This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- [✓ BLACK BORDERS]
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- [✓ BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS]
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-273869
(43)Date of publication of application : 25.09.2002

---

(51)Int.Cl.
B41J 2/01
B05C 5/00
B05D 1/26
B05D 7/00
G02B 5/20
G02F 1/1335
G09F 9/00

---

(21)Application number : 2001-362740
(22)Date of filing : 28.11.2001

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : NAKAMURA SHINICHI
YAMADA YOSHIAKI
KITAHARA TSUYOSHI
KATAUE SATORU

---

(30)Priority
Priority number : 2001006634 Priority date : 15.01.2001 Priority country : JP

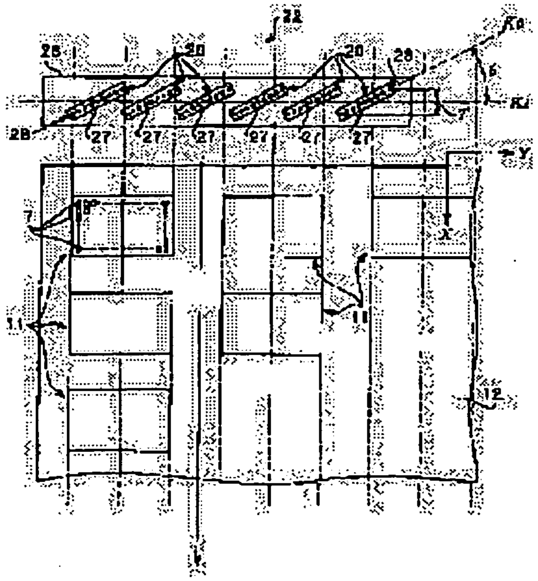
---

(54) DISCHARGE METHOD AND ITS APPARATUS, ELECTRO-OPTIC DEVICE, METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING THE DEVICE, COLOR FILTER, METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING THE FILTER, DEVICE WITH SUBSTRATE, AND METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING THE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge apparatus which can shorten a scanning time of an ink jet head part for forming patterns such as filter elements of a color filter, picture element pixels of an EL device, etc.

SOLUTION: An ink jet head 22 having a carriage 25 is set to the liquid drop discharge apparatus for manufacturing the color filter 1. The carriage 25 holds side by side six ink jet heads 20 each constituting a nozzle array 28 with a plurality of nozzles 27 set in an array. Each ink jet head 20 is arranged with a center axis K0 in a longitudinal direction inclined to a center axis K1 in a longitudinal direction of the carriage 25. While the ink jet head 22 is scanned in a horizontal scanning direction X orthogonal to the center axis K1 of the carriage 25, a filter element material is discharged from nozzles 27 appropriately to a mother board 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] A drop discharge head with [are prepared so that two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object with a fluidity on discharged substance-ed may arrange, and] a longitudinal direction along the arrangement direction of these nozzles, A maintenance means to make the whole surface in which said nozzle of this drop discharge head was prepared counter the front face of said discharged substance-ed through a gap, and to arrange said drop discharge head [two or more], It has the migration means to which either is relatively moved at least in the condition of this maintenance means and said discharged substance-ed that said drop discharge head meets the front face of said discharged substance-ed. Said two or more drop discharge heads are put in order and arranged along the direction which crosses to the direction to which the drop discharge head of these plurality makes it move relatively along the front face of said discharged substance-ed. And regurgitation equipment characterized by the arrangement direction of the nozzle of each drop discharge head crossing aslant to the relative migration direction of said drop discharge head and said discharged substance-ed.
[Claim 2] It is regurgitation equipment characterized by two or more drop discharge heads being the same configurations substantially in regurgitation equipment according to claim 1.
[Claim 3] It is regurgitation equipment characterized by two or more drop heads having the nozzle of the same number in regurgitation equipment according to claim 1 or 2.
[Claim 4] It is regurgitation equipment characterized by two or more drop discharge heads having the mutually same formation location of a nozzle in regurgitation equipment according to claim 1 to 3.
[Claim 5] It is regurgitation equipment characterized by having arranged two or more drop discharge heads in the condition that a longitudinal direction inclines towards this direction by abbreviation parallel, in regurgitation equipment according to claim 1 to 4, and having been arranged.
[Claim 6] It is regurgitation equipment characterized by having arranged two or more drop discharge heads in two or more trains in regurgitation equipment according to claim 1 to 5, and having been arranged.
[Claim 7] It is regurgitation equipment characterized by having arranged two or more drop discharge heads in in the shape of abbreviation alternate in two or more trains in regurgitation equipment according to claim 6, and having been arranged.
[Claim 8] In the manufacturing installation of an electro-optic device equipped with regurgitation equipment according to claim 1 to 7 Said discharged substance-ed being a substrate with which EL luminous layer is formed, and moving relatively said two or more drop discharge heads to said substrate The manufacturing installation of the electro-optic device characterized by making the liquefied object which contains EL luminescent material from the predetermined nozzle in said two or more drop discharge heads breathe out, and forming said EL luminous layer on said substrate on said substrate.
[Claim 9] being the manufacturing installation of an electro-optic device equipped with regurgitation equipment according to claim 1 to 7, and the substrate of the pair which pinches liquid crystal coming out on the other hand, and there being said discharged substance-ed, and moving relatively said two or more drop discharge heads to said substrate The manufacturing installation of the electro-optic device characterized by making the liquefied object which contains a color filter ingredient from the

predetermined nozzle in said two or more drop discharge heads breathe out, and forming a color filter on said substrate on said substrate.

[Claim 10] It is the manufacturing installation of a color filter equipped with regurgitation equipment according to claim 1 to 7. Said discharged substance-ed being a substrate with which the color filter which presents a different color is formed, and moving relatively said two or more drop discharge heads to said substrate The manufacturing installation of the color filter characterized by making the liquefied object which contains a color filter ingredient from the predetermined nozzle in said two or more drop discharge heads breathe out, and forming said color filter on said substrate on said substrate.

[Claim 11] It is the electro-optic device equipped with EL luminous layer by which two or more electrodes were prepared on the formed substrate and this substrate corresponding to said electrode. Said EL luminous layer Two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object containing EL luminescent material arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition that two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction counter the front face of said substrate through a gap in the whole surface which has said nozzle. Being relatively moved in the condition of meeting the front face of said substrate, along the direction which is a direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and crosses to the orientation of these drop discharge head The electro-optic device characterized by for said liquefied object having been suitably breathed out by the position on said substrate, and forming it in it from said nozzle.

[Claim 12] It is the electro-optic device equipped with the color filter of a different color formed on a substrate and this substrate. Said color filter Two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object containing the filter material of a predetermined color arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition that two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction counter the front face of said substrate through a gap in the whole surface which has said nozzle. Being relatively moved in the condition of meeting the front face of said substrate, along the direction which is a direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and crosses to the orientation of these drop discharge head The electro-optic device characterized by for said liquefied object having been suitably breathed out by the position on said substrate, and forming it in it from said nozzle.

[Claim 13] It is the color filter formed so that a different color on a substrate might be presented. Two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object containing the filter material of a predetermined color arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition that two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction counter the front face of said substrate through a gap in the whole surface which has said nozzle. Being relatively moved in the condition of meeting the front face of said substrate, along the direction which is a direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and crosses to the orientation of these drop discharge head The color filter characterized by for said liquefied object having been suitably breathed out by the position on said substrate, and forming it in it from said nozzle.

[Claim 14] Two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object with a fluidity arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition that the whole surface in which two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction were prepared in said nozzle of these drop discharge head counters the front face of discharged substance-ed through a gap. Are the direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and it meets in the direction which crosses to the orientation of these drop discharge head. The regurgitation approach characterized by making it move relatively in the condition of meeting the front face of said discharged substance-ed, and carrying out the regurgitation of said liquefied object on said discharged substance-ed from the nozzle of said drop discharge head.

[Claim 15] It is the regurgitation approach characterized by forming two or more drop discharge heads in the same configuration substantially in the regurgitation approach according to claim 14, and carrying out the regurgitation of the liquefied object on discharged substance-ed from the nozzle of these drop discharge head.
[Claim 16] It is the regurgitation approach characterized by for two or more drop discharge heads having the nozzle of the same number in the regurgitation approach according to claim 14 or 15, and carrying out the regurgitation of the liquefied object on discharged substance-ed from the nozzle of these drop discharge head.
[Claim 17] It is the regurgitation approach characterized by two or more drop discharge heads having the mutually same formation location of a nozzle in the regurgitation approach according to claim 14 to 16, and carrying out the regurgitation of the liquefied object on discharged substance-ed from the nozzle of these drop discharge head.
[Claim 18] It is the regurgitation approach characterized by putting two or more drop discharge heads in order in the regurgitation approach according to claim 14 or 17 after the longitudinal direction has inclined towards this direction by abbreviation parallel, being arranged, and carrying out the regurgitation of the liquefied object on discharged substance-ed from the nozzle of these drop discharge head.
[Claim 19] It is the regurgitation approach characterized by arranging two or more drop discharge heads in two or more trains in the regurgitation approach according to claim 14 to 18, being arranged, and carrying out the regurgitation of the liquefied object on discharged substance-ed from the nozzle of these drop discharge head.
[Claim 20] It is the regurgitation approach characterized by arranging two or more drop discharge heads in in the shape of abbreviation alternate in two or more trains in the regurgitation approach according to claim 19, being arranged, and carrying out the regurgitation of the liquefied object on discharged substance-ed from the nozzle of these drop discharge head.
[Claim 21] It is the manufacture approach of the electro-optic device which carries out the regurgitation of the liquefied object by the regurgitation approach according to claim 14 to 20. Said discharged substance-ed being a substrate and moving [said liquefied object contains EL luminescent material, and] said drop discharge head relatively in the condition of meeting the front face of said substrate The manufacture approach of the electro-optic device characterized by carrying out the regurgitation of said liquefied object to the position on said substrate suitably from said nozzle, and forming EL luminous layer.
[Claim 22] It is the manufacture approach of the electro-optic device which carries out the regurgitation of the liquefied object by the regurgitation approach according to claim 14 to 20. Said discharged substance-ed being a substrate and moving [said liquefied object contains a color filter ingredient, and] said drop discharge head relatively in the condition of meeting the front face of said substrate The manufacture approach of the electro-optic device characterized by carrying out the regurgitation of said liquefied object to the position on said substrate suitably from said nozzle, and forming a color filter.
[Claim 23] It is the manufacture approach of the color filter which it is the manufacture approach of the color filter which carries out the regurgitation of the liquefied object by the regurgitation approach according to claim 14 to 20, and said liquefied object contains a filter material, and is characterized by carrying out the regurgitation of said liquefied object to the position on said substrate suitably from said nozzle, and forming a color filter, said discharged substance-ed being a substrate and moving said drop discharge head relatively in the condition of meeting the front face of said substrate.
[Claim 24] It is the manufacture approach of an electro-optic device of manufacturing the electro-optic device equipped with EL luminous layer by which two or more electrodes were prepared on the formed substrate and this substrate corresponding to said electrode. Two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object containing EL luminescent material arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition which counters the front face of said substrate through a gap in the whole surface in which two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction were

prepared in said nozzle. Moving relatively in the condition of meeting the front face of said substrate, along the direction which is a direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and crosses to the orientation of these drop discharge head The manufacture approach of the electro-optic device characterized by carrying out the regurgitation of said liquefied object to the position on said substrate suitably from said nozzle, and forming said EL luminous layer.

[Claim 25] It is the manufacture approach of an electro-optic device of manufacturing the electro-optic device equipped with the substrate and the color filter of a different color formed on this substrate. Two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object containing the filter material of a predetermined color arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition which counters the front face of said substrate through a gap in the whole surface in which two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction were prepared in said nozzle. Moving relatively in the condition of meeting the front face of said substrate, along the direction which is a direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and crosses to the orientation of these drop discharge head The manufacture approach of the electro-optic device characterized by carrying out the regurgitation of said liquefied object to the position on said substrate suitably from said nozzle, and forming said color filter.

[Claim 26] It is the manufacture approach of a color filter of manufacturing the color filter formed so that a different color on a substrate might be presented. Two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object containing the filter material of a predetermined color arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition that the whole surface in which two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction were prepared in said nozzle of these drop discharge head counters through a gap on the surface of a substrate. Are the direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and it meets in the direction which crosses to the orientation of these drop discharge head. The manufacture approach of the color filter characterized by making it move relatively in the condition of meeting the front face of said substrate, and carrying out the regurgitation of said liquefied object on said substrate from the nozzle of said drop discharge head.

[Claim 27] It is the device which has a base material and the base material with which the liquefied object with a fluidity was breathed out and formed on this base material. Two or more nozzles which carry out the regurgitation of said liquefied object arrange, and are prepared, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of said nozzle. This longitudinal direction is in the condition that the whole surface in which two or more drop discharge heads put in order and arranged in the different direction were prepared in said nozzle of these drop discharge head counters the front face of said base material through a gap. Are the direction which crosses to the longitudinal direction of these drop discharge head, and it meets in the direction which crosses to the orientation of these drop discharge head. The device which has the base material characterized by having made it move relatively in the condition of meeting the front face of said base material, and for said liquefied object having been suitably breathed out by the position on said base material, and forming it in it from the nozzle of said drop discharge head.

[Claim 28] It is the manufacturing installation of a device which is equipped with regurgitation equipment according to claim 1 to 7, and has the base material characterized by said discharged substance-ed carrying out the regurgitation of the liquefied object on a base material from said two or more drop discharge heads in the process which is the base material of a device and forms a predetermined layer on said base material.

[Claim 29] The manufacture approach of a device of having the base material characterized by breathing out a liquefied object and forming a predetermined layer on said base material by the regurgitation approach according to claim 14 to 20 on the base material which is said discharged substance-ed.

[Translation done.]

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the regurgitation approach which carries out the regurgitation of the liquefied object with a fluidity, and its equipment. And this invention relates to the manufacture approach of electro-optic devices, such as liquid crystal equipment, EL equipment, an electrophoresis apparatus, electron emission equipment, and PDP equipment, and electro-optics ****** which manufactures this electro-optic device, and its manufacturing installation. Moreover, this invention relates to the color filter used for an electro-optic device, the manufacture approach of manufacturing this color filter, and its manufacturing installation. Furthermore, this invention relates to the manufacture approach of manufacturing the device which has base materials, such as an electro-optics member, a semiconductor device, an optical member, and reagent Banking Inspection Department material, and a device with this base material, and its manufacturing installation.
[0002]
[Background of the Invention] In recent years, the display which are electro-optic devices, such as liquid crystal equipment and electroluminescence equipment (henceforth EL (ele ctoroluminescence) equipment), is widely used for the display of electronic equipment, such as a portable telephone and a pocket mold computer. Moreover, recently, it indicates by full color more often with the display. The full color display by this liquid crystal equipment is displayed by letting the light modulated by for example, the liquid crystal layer pass to a color filter. And a color filter is formed in the front face of the substrate formed by glass, plastics, etc. by putting the filter element of each color of the shape of a dot of R (red), G (green), and B (blue) in order in predetermined arrays, such as the so-called stripe array, a delta array, or a mosaic array.
[0003] Moreover, the full color display by EL equipment arranges EL luminous layer of each color of the shape of a dot of R (red), G (green), and B (blue) in the front face of the substrate formed by glass, plastics, etc. in predetermined arrays, such as the so-called stripe array, a delta array, or a mosaic array, pinches these EL luminous layers on it with the electrode of a pair, and forms a picture element pixel in it. And by controlling the electrical potential difference impressed to these electrodes for every picture element pixel, these picture element pixel is made to emit light by the color of hope, and indicates by full color.
[0004] When carrying out patterning of the picture element pixel of each color, such as a case where patterning of the filter element of each color of a color filter, such as R, G, and B, is carried out conventionally, and R, G, B of EL equipment, using the photolithography method is known. However, since it consumes that a process is complicated, an ingredient or a photoresist of each color, etc. so much in using this photolithography method, there is a problem that cost becomes high etc.
[0005] In order to solve this problem, the approach of forming a filament, EL luminous layer, etc. of a dot-like array is proposed by carrying out the regurgitation of a filter-element ingredient, the EL luminescent material, etc. to the shape of a dot by the ink jet method which carries out the regurgitation of the drop.
[0006] Here, how to form a filament, EL luminous layer, etc. of a dot-like array by the ink jet method is

explained. In drawing 50 (a), the case where two or more filter elements 303 arranged in the shape of a dot are formed in the contrant region of the substrate of the large area formed by glass, plastics, etc. and two or more panel fields 302 set as the so-called front face of a mother board 301 based on the ink jet method as shown in drawing 50 (b) is considered. In this case, as shown in drawing 50 (c), for example, the ink jet head 306 which is a drop discharge head which has the nozzle train 305 which arranges two or more nozzles 304 to seriate, and becomes Carrying out multiple-times (drawing 50 2 times) horizontal scanning about one panel field 302, as the arrow head A1 and arrow head A2 of drawing 50 (b) show A filter element 303 is formed in the location of choice by carrying out the regurgitation of ink, i.e., the filter material, alternatively from two or more nozzles among those horizontal scanning.

[0007] This filter element 303 is formed by arranging each color, such as R, G, and B, with proper array gestalten, such as the so-called stripe array, a delta array, and a mosaic array, as mentioned above. From this, only three classification by color of R, G, and B forms beforehand the ink jet head 306 to which the ink regurgitation processing by the ink jet head 306 shown in drawing 50 (b) carries out the regurgitation of the monochrome of R, G, and B. And 3 color arrays, such as R, G, and B, are formed on one mother board 301, using these ink jet heads 306 one by one.

[0008] By the way, the number of nozzles prepared in the usual ink jet head 306 is 160 to about 180. Moreover, the usual mother board 301 has a bigger area than the ink jet head 306. Therefore, in case a filter element 303 is formed in the front face of a mother board 301 using the ink jet head 306, carrying out vertical-scanning migration of the ink jet head 306 relatively to a mother board 301, multiple-times horizontal-scanning migration of the mother board 301 is carried out with the ink jet head 306, and it is necessary during each horizontal scanning to perform the ink regurgitation and to draw.

[0009] However, by such approach, there is a problem of there being many counts of a scan of the ink jet head 306 to a mother board 301, and taking drawing time amount, i.e., the production time of a color filter, for a long time. In order to solve this problem, in Japanese Patent Application No. No. 279752 [11 to], the configuration of making [many] the substantial number of nozzles is proposed by arranging two or more head sections in in the shape of a straight line, and holding them by the attachment component.

[0010] According to this approach, as shown, for example in drawing 51 (a), plurality 306, for example, the six head sections, is held in the shape of a straight line by the attachment component 307. And a multiple-times line carries out the regurgitation of the ink for horizontal scanning alternatively from each nozzle 304 like arrow heads A1 and A2 and .... in the case of each horizontal scanning, carrying out vertical-scanning migration of this attachment component 307 in the direction Y of vertical scanning. According to this approach, since ink can be supplied to a large field by one horizontal scanning, to be sure, the production time of a color filter can be shortened.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the conventional approach shown in drawing 51 (a), since each head section 306 is arranged in parallel with the direction Y of vertical scanning and a straight line-like nozzle train is formed, spacing between two or more nozzles, i.e., the pitch between nozzles, needs to be the same as spacing between the filter elements 303 by the side of a mother board 301, i.e., the pitch between elements. However, it is very difficult to form an ink jet head so that the pitch between nozzles may become equal to the pitch between elements.

[0012] Since this problem is solved, as shown in drawing 51 (b), how to make in agreement the pitch between nozzles of the head section 306 and the pitch between elements in a mother board 301 can be considered by making an attachment component 307 incline with an include angle theta to the direction Y of vertical scanning. However, the nozzle train constituted in this case by the head section 306 located in a line with the single tier will shift to a main scanning direction X with a dimension Z, and the problem that the horizontal-scanning time amount for the ink regurgitation becomes long by that amount of gaps occurs. Since a nozzle train becomes long in using the head unit of 6 ream structures as especially shown in drawing 51 (b), the above-mentioned gap dimension also becomes long. Therefore,

the problem that horizontal-scanning time amount must be lengthened further occurs.
[0013] [when this invention is made in view of the above-mentioned trouble and drop discharge heads, such as an ink jet head, are used] The regurgitation approach which shortens the scan time of the drop discharge-head part for forming patterns, such as a filter element of a color filter, and a picture element pixel of EL equipment, and its equipment, It aims at offering an electro-optic device, its manufacture approach and its manufacturing installation, a color filter, its manufacture approach, its manufacturing installation and the device that has a base material, its manufacture approach, and its manufacturing installation.
[0014]
[Means for Solving the Problem] (1) A drop discharge head with [this invention is prepared so that two or more nozzles which carry out the regurgitation of the liquefied object with a fluidity on discharged substance-ed may arrange, and] a longitudinal direction along the arrangement direction of these nozzles, A maintenance means to make the whole surface in which said nozzle of this drop discharge head was prepared counter the front face of said discharged substance-ed through a gap, and to arrange said drop discharge head [two or more], It has the migration means to which either is relatively moved at least in the condition of this maintenance means and said discharged substance-ed that said drop discharge head meets the front face of said discharged substance-ed. Said two or more drop discharge heads are put in order and arranged along the direction which crosses to the direction to which the drop discharge head of these plurality makes it move relatively along the front face of said discharged substance-ed. And it is characterized by the arrangement direction of the nozzle of each drop discharge head crossing aslant to the relative migration direction of said drop discharge head and said substrate.
[0015] In this invention, are prepared so that two or more nozzles may arrange, and it has a longitudinal direction along the arrangement direction of the nozzles, them. Two or more drop discharge heads put in order and arranged in the direction which crosses aslant to this longitudinal direction in the condition that the whole surface prepared in the nozzle of these drop discharge head counters the front face of discharged substance-ed through a gap Are the direction which crosses to the longitudinal direction of a drop discharge head, and it is made to move relatively in the condition of meeting the front face of discharged substance-ed, towards the direction which crosses to the orientation of these drop discharge head, and the regurgitation of the liquefied object is carried out on discharged substance-ed from a nozzle. By this configuration, compared with the case where can carry out the regurgitation of the liquefied object from the drop discharge head of these plurality between migration along the front face of discharged substance-ed, for example, the front face of discharged substance-ed is moved with a maintenance means to hold two or more drop discharge heads, using the drop discharge head of the shape of one straight side, a scan time is shortened and regurgitation effectiveness improves. Moreover, since it is moved in the condition of inclining to the migration direction, each drop discharge head can be made in agreement with pitches between dots, such as a filter element which forms the pitch between nozzles of the nozzle of a drop discharge head on discharged substance-ed. Furthermore, since it will be in the condition that did not make the whole maintenance means incline but each drop discharge head inclined, respectively, the distance to the nozzle of the side near discharged substance-ed and the nozzle of a side far from discharged substance-ed becomes small compared with the case where the whole maintenance means is made to incline, and the time amount which is the migration which met discharged substance-ed with the maintenance means and to scan shortens it.
[0016] In addition, it does not need to be equal, and the inclination direction is also between plus minus and whenever [tilt-angle / of each drop discharge head] may differ.
[0017] And as for two or more drop discharge heads, in this invention, it is desirable that it is the same configuration substantially. By this configuration, it becomes possible to make a liquefied object correspond to the field which carries out the regurgitation, a configuration is simplified, manufacturability of drop discharge head [one kind of] improves, and cost also reduces it.
[0018] Moreover, as for two or more drop heads, in this invention, it is desirable to have the nozzle of

the same number. It becomes easy [for example, a stripe mold, mosaicism, a delta mold, etc.] to draw a configuration with predetermined regularity as a configuration which arranges two or more drop discharge heads side by side by this configuration since the nozzle of each drop discharge head is made into the same number.

[0019] Furthermore, as for two or more drop discharge heads, in this invention, it is desirable that the formation location of a nozzle is mutually the same. It is desirable to make the same mutually the formation location of the nozzle of two or more drop discharge heads by this configuration. By this configuration, it becomes easy [for example, a stripe mold, mosaicism, a delta mold, etc.] to draw a configuration with predetermined regularity as a configuration which arranges two or more drop discharge heads side by side.

[0020] And as for two or more drop discharge heads, in this invention, it is desirable for the longitudinal direction to have arranged in the condition of inclining towards this direction, by abbreviation parallel, and to have been arranged. It will be in the condition that two or more drop discharge heads incline in this direction by this configuration to the direction which moves relatively in the front face of discharged substance-ed, the regurgitation field of two or more same liquefied objects is easily formed in one field, and the regurgitation effectiveness of a liquefied object improves.

[0021] Moreover, as for two or more drop discharge heads, in this invention, it is desirable to have arranged in two or more trains and to have been arranged. When becoming two or more trains for example, in the migration direction by this configuration, it becomes easy to make a liquefied object breathe out from a drop discharge head which is different in the same part, by being breathed out in piles, discharge quantity is equalized and the good regurgitation is obtained. Moreover, the field where a liquefied object is not breathed out between drop discharge heads, without a ****** drop discharge head interfering in the case of the shape of abbreviation alternate [which does not serve as two or more trains, for example in the migration direction] etc. is not produced, and the good regurgitation of a continuous liquefied object is obtained.

[0022] Furthermore, as for two or more drop discharge heads, in this invention, it is desirable to have arranged in the shape of abbreviation alternate in two or more trains, and to have been arranged. The field where a liquefied object is not breathed out between drop discharge heads, without a drop discharge head's not becoming two or more articles in the migration direction, but a ****** drop discharge head interfering by this configuration is not produced, and the good regurgitation of a continuous liquefied object is obtained.

[0023] (2) It is convenient for making it breathe out on the substrate which is discharged substance-ed, forming EL luminous layer using the liquefied object which contains EL luminescent material in this invention as a liquefied object which carries out the regurgitation, and manufacturing an electro-optic device.

[0024] (3) It is convenient for making one side of the substrate of the pair which pinches liquid crystal as discharged substance-ed breathe out using the liquefied object which contains a color filter ingredient in this invention as a liquefied object which carries out the regurgitation, forming a color filter, and manufacturing an electro-optic device.

[0025] (4) It is convenient for manufacturing the color filter which presents a color which is made to breathe out on the substrate which is discharged substance-ed, and is different using the liquefied object which contains a color filter ingredient in this invention as a liquefied object which carries out the regurgitation.

[0026] (5) It is convenient for manufacturing the device which breathes out the liquefied object which has a fluidity in this invention on the base material which is discharged substance-ed, and has a base material.

[0027]

[Embodiment of the Invention] (Gestalt of the 1st operation) The manufacture approach of the color filter of this invention, the fundamental approach of the manufacturing installation, and its manufacture are explained hereafter. First, before explaining those manufacture approaches and manufacturing installations, the color filter manufactured using those manufacture approaches etc. is explained. Drawing 6 (a) shows typically the planar structure of the gestalt of 1 operation of a color filter. Moreover, drawing 7 (d) shows the cross-section structure according to the VII-VII line of drawing 6 (a).

[0028] The color filter 1 of the gestalt of this operation forms two or more filter elements 3 in the front face of the substrate (in this invention, it is also called a "base material".) 2 of the shape of a rectangle formed by glass, plastics, etc. in the shape of a dot matrix with the shape of a dot pattern, and the gestalt of this operation. Furthermore, the color filter 1 is formed by carrying out the laminating of the protective coat 4 on the filter element 3, as shown in drawing 7 (d). In addition, drawing 6 (a) shows superficially the color filter 1 in the condition of having removed the protective coat 4. That is, with the gestalt of this operation, the filter element 3 as a color pattern formed of an ink jet is illustrated.

[0029] A filter element 3 is formed by fill uping with color material the field of the shape of two or more rectangle which was divided by the septum 6 formed in the grid-like pattern with the resin ingredient without translucency, and was located in a line in the shape of a dot matrix. Moreover, these filter elements 3 are formed of the color material of any 1 color of R (red), G (green), and the B (blue), respectively, and the filter element 3 of each of those colors is put in order by the predetermined array. As this array, the so-called stripe array shown in drawing 8 (a), the so-called mosaic array shown in drawing 8 (b), the so-called delta array shown in drawing 8 (c) are known, for example. In addition, the "septum" in this invention is used as language also including the semantics of a "bank", and points out the part which sees from the substrate which sees from a substrate and has the side face and the side face which had 90 degrees or more and the include angle of the following in general of an almost perpendicular include angle, and becomes a convex.

[0030] And a stripe array is an array which all the columns of a matrix turn into in the same color. Moreover, a mosaic array is a color scheme in which three filter elements 3 of the arbitration located in a line on the straight line in every direction become three colors of R, G, and B. Furthermore, a delta array is a color scheme in which three filter elements 3 to which arrangement of a filter element 3 is carried out in a completely different class, and which arbitration adjoins become three colors of R, G, and B.

[0031] The magnitude of a color filter 1 is about 4.57cm (1.8 inches). Moreover, the magnitude of one filter element 3 is 30micrometerx100micrometer. And spacing between each filter element 3 and the pitch between the so-called elements are 75 micrometers.

[0032] In using the color filter 1 of the gestalt of this operation as an optical element for a full color display, it performs a full color display by forming one pixel for R, G, and the B3 piece filter element 3 as one unit, and making any one or those combination of R, G, and B in 1 pixel pass light alternatively. At this time, the septum 6 formed with the resin ingredient without translucency acts as a black mask.

[0033] The above-mentioned color filter 1 is cut down from the mother substrate 12 of the large area which is a substrate as shown in drawing 6 (b). Specifically, the pattern for one piece of a color filter 1 is first formed in each front face of two or more color filter formation fields 11 set up in the mother substrate 12. Furthermore, each color filter 1 is formed by forming the slot for cutting in the surroundings of those color filter formation fields 11, and cutting the mother substrate 12 along those slots.

[0034] The manufacture approach of manufacturing hereafter the color filter 1 shown in drawing 6 (a), and its manufacturing installation are explained.

[0035] Drawing 7 shows the manufacture approach of a color filter 1 typically in order of the process. First, with the resin ingredient which does not have translucency in the front face of the mother substrate 12, a septum 6 is seen from arrow-head B, and it forms in a grid-like pattern. The part 7 of the grid hole of a grid-like pattern is the field in which a filter element 3 is formed, i.e., a filter-element formation field. The flat-surface dimension at the time of seeing from [of each filter-element formation field 7 formed by this septum 6] arrow-head B is formed in about 30micrometerx100micrometer.

[0036] A septum 6 has collectively the function which prevents a flow of the filter-element ingredient 13 as a liquefied object supplied to the filter-element formation field 7, and the function of a black mask.

Moreover, a septum 6 is formed by the patterning technique of arbitration, for example, the photolithography method, and is further heated and calcinated at a heater if needed.

[0037] As shown in drawing 7 (b) after formation of a septum 6, each filter-element formation field 7 is filled with the filter-element ingredient 13 by supplying the drop 8 of the filter-element ingredient 13 to each filter-element formation field 7. In drawing 7 (b), sign 13R shows the filter-element ingredient which has the color of R (red), and sign 13G show the filter-element ingredient which has the color of G (green), and sign 13B shows the filter-element ingredient which has the color of B (blue). In addition, suppose that a "drop" is also called "ink" in this invention.

[0038] If each filter-element formation field 7 is filled up with the filter-element ingredient 13 of the specified quantity, at a heater, the mother substrate 12 will be heated at about 70 degrees C, and the solvent of the filter-element ingredient 13 will be evaporated. By this evaporation, as shown in drawing 7 (c), the volume of the filter-element ingredient 13 decreases and carries out flattening. When reduction in the volume is intense, supply and heating of a drop 8 of the drop 8 of the filter-element ingredient 13 are repeated and performed until thickness sufficient as a color filter 1 is obtained. The filter element 3 of each color which only the solid content of the filter-element ingredient 13 remains and film-izes, and finally wishes by this by the above processing is formed.

[0039] After a filter element 3 is formed, in order to dry those filter elements 3 completely by the above, heat-treatment of predetermined time is performed at predetermined temperature. Then, for example, a protective coat 4 is formed using proper technique, such as a spin coat method, the roll coat method, the ripping method, or the ink jet method. This protective coat 4 is formed for flattening of protection of a filter element 3 etc., and the front face of a color filter 1. In addition, although considered as the black matrix by making the resin of a septum 6 into non-translucency with the operation gestalt of this invention, the resin of a septum 6 may use the septum of the multilayer structure which forms the protection-from-light layer which turns into a lower layer of resin from metals, such as Cr of size somewhat larger than resin, as a thing of translucency.

[0040] Drawing 9 is one component device which constitutes the manufacturing installation of a color filter, and shows the gestalt of 1 operation of the drop regurgitation equipment for performing the provisioning process of the filter-element ingredient 13 shown in drawing 7 (b). This drop regurgitation equipment 16 is equipment for making the filter-element ingredient 13 of an one color in R, G, and B, for example, R color, breathe out and adhere to the predetermined location in each color filter formation field 11 in the mother substrate 12 (to refer to drawing 6 (b)) as a drop 8 of ink. Although the drop regurgitation equipment 16 for the filter-element ingredient 13 of G color and the filter-element ingredient 13 of B color is also prepared for each, since those structures can be made the same as the thing of drawing 9 , the explanation about them is omitted.

[0041] The head unit 26 equipped with the ink jet head train 22 for which drop regurgitation equipment 16 is used by a printer etc. as an example of a drop discharge head in drawing 9 , The head positional controller 17 which controls the location of the ink jet head train 22, The substrate positional controller 18 which controls the location of the mother substrate 12, and the horizontal-scanning driving gear 19 as a horizontal-scanning driving means which carries out horizontal-scanning migration of the ink jet head train 22 to the mother substrate 12, The vertical-scanning driving gear 21 as a vertical-scanning driving means which carries out vertical-scanning migration of the ink jet head train 22 to the mother substrate 12, It has the control apparatus 24 which manages whole control of the substrate feeder 23 which supplies the mother substrate 12 to the predetermined activity location in drop regurgitation equipment 16, and drop regurgitation equipment 16.

[0042] Each equipment of the head positional controller 17, the substrate positional controller 18, the horizontal-scanning driving gear 19 that carries out horizontal-scanning migration of the ink jet head train 22 to the mother substrate 12, and the vertical-scanning driving gear 21 is installed on the base 9. Moreover, each of those equipments are covered with covering 14 if needed.

[0043] The ink jet head train 22 has the carriage 25 as a maintenance means to put in order and hold the ink jet heads 20 and those ink jet heads 20 as six drop discharge heads, with the gestalt of plurality and this operation, as shown in drawing 2 . Carriage 25 has in the location which should hold the ink jet head 20, somewhat larger hole, i.e., crevice, than the ink jet head 20, and each ink jet head 20 is put in into those holes, and is further fixed by combination, such as a conclusion means of a screw, adhesives, and others. Moreover, the ink jet head 20 may be fixed by mere press fit, without using a special conclusion means, when the location of the ink jet head 20 to carriage 25 is decided correctly.

[0044] The ink jet head 20 has the nozzle train 28 formed by arranging two or more nozzles 27 in seriate, as shown in drawing 11 . The number of nozzles 27 is 180, the aperture of a nozzle 27 is 28 micrometers, and the nozzle pitch between nozzles 27 is 141 micrometers. In drawing 6 (a) and drawing 6 (b), the direction Y of vertical scanning which intersects perpendicularly with the main scanning direction X and it to a color filter 1 and the mother substrate 12 is set up as illustration in drawing 11 .

[0045] In drawing 2 , each ink jet head 20 is attached in the carriage 25 so that the extension direction K0 (longitudinal direction) of the nozzle train 28 which they have may incline at an include angle theta to the medial axis (or array directional axis of the ink jet head 20) K1 of the longitudinal direction of carriage 25. Moreover, with the direction where the medial-axis line K1 of the carriage 25 intersects a main scanning direction X, and the gestalt of this operation, as shown in drawing 1 , the location of the ink jet head train 22 is carried out so that it may extend in the direction of a right angle. Namely, it changes the location of each nozzle train 28 into the condition of inclining at an include angle theta to the right-angled direction Y of vertical scanning to a main scanning direction.

[0046] Although the ink jet head train 22 carries out horizontal scanning of the mother substrate 12 by carrying out a parallel displacement relatively to the mother substrate 12 in the direction of X, a filter-element ingredient is made to adhere to the predetermined location in the mother substrate 12 by carrying out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 as ink alternatively between this horizontal scanning from two or more nozzles 27 in each ink jet head 20. Moreover, the ink jet head train 22 can shift the horizontal-scanning location by the ink jet head train 22 in the direction Y of vertical scanning at the predetermined spacing by [shorter than the die length for six pieces of the die length of the direction of vertical scanning Y component of the predetermined distance 28, for example, a nozzle train, or it or / longer than it] carrying out die-length parallel translation.

[0047] Each ink jet head 20 has the internal structure shown in drawing 13 (a) and drawing 13 (b). Specifically, the ink jet head 20 has two or more batch members 32 which join them to the nozzle plate 29 made from stainless steel, and the diaphragm 31 which counters it mutually. Between a nozzle plate 29 and a diaphragm 31, two or more ink rooms 33 and ****** 34 are formed of the batch member 32. Two or more ink rooms 33 and ****** 34 are mutually open for free passage through a path 38.

[0048] The ink feed holes 36 are formed in the proper place of a diaphragm 31, and the ink feeder 37 is connected to these ink feed holes 36. This ink feeder 37 supplies the filter-element ingredient M of an one color in R, G, and B, for example, R color, to the ink feed holes 36. It is [ingredient / M / which was supplied / filter-element] full of ****** 34, and further full of the ink room 33 through a path 38.
[ingredient]

[0049] The nozzle 27 for injecting the filter-element ingredient M in the shape of jet from the ink room 33 is formed in the nozzle plate 29. Moreover, the rear face of the field which forms the ink room 33 of a diaphragm 31 is made to correspond to this ink room 33, and the ink pressurization object 39 is attached in it. This ink pressurization object 39 has the electrodes 42a and 42b of the pair which pinches a piezoelectric device 41 and this, as shown in drawing 13 (b). It bends and a piezoelectric device 41 deforms so that it may project by energization to Electrodes 42a and 42b to the outside shown by the arrow head C, and thereby, the volume of the ink room 33 increases. Then, the filter-element ingredient M equivalent to a part for the volume which increased flows into the ink room 33 through a path 38 from ****** 34.

[0050] Next, if the energization to a piezoelectric device 41 is canceled, this piezoelectric device 41 and diaphragm 31 will return [both] to the original configuration. Thereby, since the ink room 33 also returns to the original volume, the pressure of the filter-element ingredient M in the interior of the ink room 33 rises, and from a nozzle 27, towards the mother substrate 12 (refer to drawing 6 (b)), the filter-element ingredient M serves as a drop 8, and it spouts. in addition — the periphery of a nozzle 27 — the hole of the flight deflection of a drop 8, or a nozzle 27 — the ** ink layer 43 which consists of a nickel-tetrafluoroethylene eutectoid deposit in order to prevent plugging etc. is formed.

[0051] In drawing 10 , the head positional controller 17 has the Z motor 48 to which the parallel displacement of the alpha motor 44 to which the field internal version of the ink jet head train 22 is carried out, the beta motor 46 which carries out rocking rotation of the ink jet head train 22 at the circumference of an axis parallel to the direction Y of vertical scanning, the gamma motor 47 which carries out rocking rotation of the ink jet head train 22 at the circumference of an axis parallel to a main scanning direction, and the ink jet head train 22 is carried out in the vertical direction.

[0052] The substrate positional controller 18 shown in drawing 9 has the table 49 which carries the mother substrate 12, and the theta motor 51 to which the field internal version of the table 49 is carried out like an arrow head theta in drawing 10 . Moreover, the horizontal-scanning driving gear 19 shown in drawing 9 has the X guide rail 52 prolonged to a main scanning direction X, and the X slider 53 which built in the linear motor by which a pulse drive is carried out, as shown in drawing 10 . When the linear motor to build in operates, along with the X guide rail 52, the parallel displacement of the X slider 53 is carried out to a main scanning direction.

[0053] Moreover, the vertical-scanning driving gear 21 shown in drawing 9 has the Y guide rail 54 prolonged in the direction Y of vertical scanning, and the Y slider 56 which built in the linear motor by which a pulse drive is carried out, as shown in drawing 10 . When the linear motor to build in operates, along with the Y guide rail 54, the parallel displacement of the Y slider 56 is carried out in the direction Y of vertical scanning.

[0054] The linear motor by which a pulse drive is carried out into the X slider 53 or the Y slider 56 can control the location on the main scanning direction X of the ink jet head train 22 which could perform angle-of-rotation control of an output shaft minutely by the pulse signal supplied to this motor, therefore was supported by the X slider 53, the location on the direction Y of vertical scanning of a table 49, etc. with high definition. In addition, the position control of the ink jet head train 22 or a table 49 is not restricted to the position control which used the pulse motor, but can also be realized by the feedback control using a servo motor, and the control approach of other arbitration.

[0055] The substrate feeder 23 shown in drawing 9 has the substrate hold section 57 which holds the mother substrate 12, and the robot 58 which conveys the mother substrate 12. A robot 58 has the pedestal 59 put on installation sides, such as a floor and the ground, the rise-and-fall shaft 61 which carries out rise-and-fall migration to a pedestal 59, the 1st arm 62 which rotates the rise-and-fall shaft 61 as a core, the 2nd arm 63 rotated to the 1st arm 62, and the adsorption pad 64 prepared in the tip inferior surface of tongue of the 2nd arm 63. The adsorption pad 64 can adsorb the mother substrate 12 by air suction etc.

[0056] In drawing 9 , by the horizontal-scanning driving gear 19, it drives, and it is under the locus of the ink jet head train 22 which carries out horizontal-scanning migration, and capping equipment 76 and cleaning equipment 77 are arranged in one near location of the vertical-scanning driving gear 21. Moreover, the electronic balance 78 is arranged in the near location of another side. Cleaning equipment 77 is equipment for washing the ink jet head train 22. The electronic balance 78 is a device which measures the weight of the drop 8 of the ink breathed out from each nozzle 27 (refer to drawing 11) within the ink jet head train 22 for every nozzle. And capping equipment 76 is equipment for preventing desiccation of a nozzle 27, when the ink jet head train 22 is in a standby condition.

[0057] Near the ink jet head train 22, the camera 81 for heads is arranged by the relation which moves to the ink jet head train 22 and one. Moreover, the camera 82 for substrates supported by the means for supporting (not shown) formed on the base 9 is arranged in the location which can photo the mother substrate 12.

[0058] The control apparatus 24 shown in drawing 9 has the body section 66 of a computer which held the processor, a keyboard as an input device 67, and the CRT (Cathode-Ray Tube) display 68 as an indicating equipment. The above-mentioned processor has, as shown in drawing 14 , CPU (Central

Processing Unit)69 which performs data processing, and the memory 71, i.e., the information storage, which memorizes various information.

[0059] Each device of the head drive circuit 72 which drives the piezoelectric device 41 (refer to drawing 13 (b)) within the head positional controller 17 shown in drawing 9 , the substrate positional controller 18, the horizontal-scanning driving gear 19, the vertical-scanning driving gear 21, and the ink jet head train 22 is connected to CPU69 through an input/output interface 73 and a bus 74 in drawing 14 . Moreover, each device of the substrate feeder 23, an input device 67, CRT display 68, the electronic balance 78, cleaning equipment 77, and capping equipment 76 is also connected to CPU69 through an input/output interface 73 and a bus 74.

[0060] The memory as an information storage medium 71 RAM (Random Access Memory), Semiconductor memory called ROM (Read Only Memory) etc., It is a concept containing external storage, such as a hard disk, a CD-ROM reader, and a disk mold storage, etc. functionally The storage region which memorizes the program software with which the control procedure of actuation of drop regurgitation equipment 16 was described, The storage region for memorizing the regurgitation location in the mother substrate 12 (referring to drawing 6) of one color in R, G, and B for realizing various kinds of R and G which are shown in drawing 8 , and B array as coordinate data, In addition to this, the field which functions as the storage region for memorizing the vertical-scanning movement magnitude of the mother substrate 12 to the direction Y of vertical scanning in drawing 10 , the work area for CPU69, a temporary file, etc., and various kinds of storage regions are set up.

[0061] CPU69 performs control for carrying out the regurgitation of ink 13, i.e., the filter-element ingredient, to the mother substrate 12 in a surface predetermined location according to the program software memorized in the memory which is the information storage medium 71. It has the cleaning operation part which performs the operation for realizing cleaning treatment as a concrete functional implementation part, the capping operation part for realizing capping processing, the gravimetry operation part which performs the operation for realizing the gravimetry using the electronic balance 78 (referring to drawing 9), and the drawing operation part which performs the operation for drawing the filter-element ingredient 13 by the drop regurgitation.

[0062] The drawing starting position operation part for setting the ink jet head train 22 to the initial valve position for drawing, if drawing operation part is divided in detail, The horizontal-scanning control operation part which calculates the control for carrying out scan migration of the ink jet head train 22 at the rate of predetermined to a main scanning direction X, The vertical-scanning control operation part which calculates control only for the predetermined amount of vertical scanning to shift the mother substrate 12 in the direction Y of vertical scanning, It has various kinds of functional operation part called the nozzle regurgitation control operation part which performs the operation for controlling whether any of two or more nozzles 27 within the ink jet head train 22 are operated, and the regurgitation of ink, i.e., the filter-element ingredient, is carried out.

[0063] In addition, although each above-mentioned function was carried out to realizing in software using CPU69 with the gestalt of this operation, when each above-mentioned function can be realized by the independent electronic circuitry which does not use CPU69, it is also possible to use such an electronic circuitry.

[0064] It explains based on the flow chart which shows actuation of the drop regurgitation equipment 16 which consists of the above-mentioned configuration hereafter to drawing 15 .

[0065] If drop regurgitation equipment 16 operates by powering on by the operator, in step S1, initial setting will be realized first. Specifically, the head unit 26, the substrate feeder 23, a control apparatus 24, etc. are set to the initial state decided beforehand.

[0066] Next, if gravimetry timing comes (it is YES at step S2), the head unit 26 of drawing 10 will be moved to the place of the electronic balance 78 of drawing 9 with the horizontal-scanning driving gear 19 (step S3), and the amount of the ink breathed out from a nozzle 27 will be measured using the electronic balance 78 (step S4). And according to the ink regurgitation property of a nozzle 27, the electrical potential difference impressed to the piezoelectric device 41 corresponding to each nozzle 27

is adjusted (step S5).
[0067] Then, if cleaning timing comes (it is YES at step S6), the head unit 26 will be moved to the place of cleaning equipment 77 with the horizontal-scanning driving gear 19 (step S7), and the ink jet head train 22 will be cleaned with that cleaning equipment 77 (step S8).
[0068] When neither gravimetry timing nor cleaning timing comes (it is NO at steps S2 and S6), or when those processings are completed, in step S9, the substrate feeder 23 of drawing 9 is operated and the mother substrate 12 is supplied to a table 49. Specifically, suction maintenance of the mother substrate 12 in the substrate hold section 57 is carried out with the adsorption pad 64. Next, the rise-and-fall shaft 61, the 1st arm 62, and the 2nd arm 63 are moved, even a table 49 is conveyed and the mother substrate 12 is pushed against the gage pin 50 (refer to drawing 10) further prepared for the proper place of a table 49 beforehand. In addition, in order to prevent location gap of the mother substrate 12 on a table 49, it is desirable to fix the mother substrate 12 to a table 49 with means, such as air suction.
[0069] Next, observing the mother substrate 12 with the camera 82 for substrates of drawing 9 , by rotating the output shaft of the theta motor 51 of drawing 10 in a minute include-angle unit, the field internal version of the table 49 is carried out in a minute include-angle unit, and the mother substrate 12 is positioned (step S10). Then, an operation determines the location which starts drawing by the ink jet head train 22, observing the mother substrate 12 with the camera 81 for heads of drawing 9 (step S11). And the horizontal-scanning driving gear 19 and the vertical-scanning driving gear 21 are operated suitably, and the ink jet head train 22 is moved to a drawing starting position (step S12).
[0070] At this time, as shown in drawing 1 , the ink jet head train 22 is set so that the medial axis K1 of that carriage 25 may serve as a main scanning direction X and the direction of a right angle. For this reason, it is arranged so that the nozzle train 28 may incline at an include angle theta to the direction Y of vertical scanning of the ink jet head train 22. This is a measure for making it the dimension component of the direction Y of vertical scanning of the pitch between nozzles become equal geometrically with an element pitch, when the pitch between nozzles which is spacing between the adjacent nozzles 27 differs from the element pitch which is spacing between the adjacent filter elements 3 7, i.e., a filter-element formation field, in many cases in the case of usual drop regurgitation equipment and the ink jet head train 22 is moved to a main scanning direction X.
[0071] If the ink jet head train 22 is put on a drawing starting position at step S12 of drawing 15 , after that, horizontal scanning to a main scanning direction X will be started at step S13 of drawing 15 , and the regurgitation of ink will be started by coincidence. The horizontal-scanning driving gear 19 of drawing 10 operates, the ink jet head train 22 specifically carries out scan migration linearly at a fixed rate to the main scanning direction X of drawing 1 , during the migration, when the nozzle 27 corresponding to the filter-element formation field 7 which should supply ink reaches, ink, i.e., a filter-element ingredient, is breathed out from the nozzle 27, the filter-element formation field 7 is filled, and a filter element 3 is formed.
[0072] After horizontal scanning for one line to the mother substrate 12 is completed (it is YES at step S14), the inversion transfer of the ink jet head train 22 is carried out, and it returns to an initial valve position (a) (step S15). And only the direction of vertical scanning Y component of the die length of the sum total of the amount 28 of vertical scanning which drove with the vertical-scanning driving gear 21, and was beforehand decided in the direction Y of vertical scanning, for example, six nozzle trains, moves the ink jet head train 22 further (step S16). And next, horizontal scanning and the ink regurgitation are performed repeatedly, the filter-element formation field 7 is filled with the filter-element ingredient 13, and a filter element 3 is formed (step S13).
[0073] If the drawing activity of the filter element 3 by the above ink jet head trains 22 is completed to all the fields of the mother substrate 12 (it is YES at step S17), the mother substrate 12 after processing will be discharged by the substrate feeder 23 or another conveyance device in the mother substrate 12 at step S18 outside. then, directions of processing termination should do by the operator -- as long as there is nothing (it is NO at step S1), it returns to step S2 and the ink regurgitation activity about one color in R, G, and B to another mother substrate 12 is repeated.

[0074] If there are directions of activity termination from an operator (it is YES at step S19), CPU69 will convey the ink jet head train 22 to the place of capping equipment 76 in drawing 9 , and will perform capping processing to the ink jet head train 22 with the capping equipment 76 (step S20).

[0075] By the above, patterning about the 1st color of the R and G, and B3 colors, for example, R color, is completed. [which constitute a color filter 1] Then, it conveys to the drop regurgitation equipment 16 which uses the mother substrate 12 the 2nd color of R, G, and B, and uses G color as a filter-element ingredient, and patterning of G color is performed. Furthermore, it conveys to the drop regurgitation equipment 16 which finally uses as a filter-element ingredient, the 3rd color, for example, B color, of R, G, and B, and patterning of B color is performed. The mother substrate 12 with which two or more color filters 1 (drawing 6 (a)) which have the dot array of R, G, and B of a hope called a stripe array etc. were formed by this is manufactured. By cutting this mother substrate 12 every color filter formation field 11, two or more one color filters 1 are cut down.

[0076] In addition, the laminating of an electrode, the orientation film, etc. will be further carried out to the front face of the thing which uses this color filter 1 for the color display of liquid crystal equipment, then this color filter 1. In such a case, if the mother substrate 12 is cut and each color filter 1 is cut down before carrying out the laminating of an electrode, the orientation film, etc., formation processes, such as a subsequent electrode, will become very troublesome. Therefore, in such a case, after ending in required addition processes, such as electrode formation and orientation film formation, rather than cutting the mother substrate 12, it is desirable to cut the mother substrate 12.

[0077] As mentioned above, according to the manufacture approach of a color filter and manufacturing installation concerning the gestalt of this operation Since the regurgitation of the filter-element ingredient 13 as ink is carried out from the nozzle train 28 of the ink jet head 20 of these plurality while carrying out horizontal scanning of the mother substrate 12 with the carriage 25 as a maintenance means holding two or more ink jet heads 20, as shown in drawing 1 A scan time can be shortened compared with the case where the front face of the mother substrate 12 is scanned only using the one head section, therefore the production time of a color filter 1 can be shortened.

[0078] Moreover, since each ink jet head 20 performs horizontal scanning in the state of the inclination of an include angle theta to the direction Y of vertical scanning, it can make the pitch between nozzles of two or more nozzles 27 belonging to each ink jet head 20 in agreement with spacing between the filter-element formation fields 7 on the mother substrate 12, i.e., the pitch between elements. Thus, if the pitch between nozzles and the pitch between elements are made geometrically in agreement, since it becomes unnecessary to carry out position control of the nozzle train 28 about the direction Y of vertical scanning, it is convenient.

[0079] In addition, with the gestalt of this operation, since the ink jet head 20 is fixed to carriage 25, theta is one kind to one carriage 25 whenever [tilt-angle]. Therefore, when the pitch between elements by the side of the mother substrate 12 changes, it is necessary to use other carriage 25 which can realize theta whenever [corresponding to the pitch between the element / tilt-angle].

[0080] Furthermore, with the gestalt of this operation, since the whole carriage 25 is not made to incline but each ink jet head 20 is made to incline, the distance T to the nozzle 27 of the side near the mother substrate 12 and the nozzle 27 of a side far from the mother substrate 12 becomes remarkably small compared with the case where the whole carriage 25 is made to incline, and, so, the time amount which scans the mother substrate 12 by the ink jet head train 22 can be shortened remarkably. Thereby, the production time of a color filter 1 can be shortened. Moreover, since the carriage 25 which holds the ink jet head train 22 and this since it arranges and arranges in the direction which the ink jet head 20 is made to incline and crosses to a main scanning direction is not enlarged, it is not necessary to also make the whole equipment of drop regurgitation equipment enlarge.

[0081] In addition, by the manufacturing installation and its manufacture approach of a color filter of this operation, since a filter element 3 is formed by the ink regurgitation which used the ink jet train 22, it is not necessary to pass through a complicated process like the approach using the photolithography method and, and an ingredient is not wasted. [of a gestalt]

[0082] In the gestalt of operation of **** 1, although the resin ingredient which does not have translucency as a septum 6 was used, of course, it is also possible to use the resin ingredient of translucency as a septum 6 of translucency. In this case, if it is, the metal membrane or resin ingredient of protection-from-light nature is separately prepared in the bottom of a septum 6 etc., and it is [the location corresponding to between filter elements 3 for example, a septum 6 top,] good for it also as a black mask. Moreover, it is good also as a configuration which forms a septum 6 with the resin ingredient of translucency, and does not prepare a black mask.

[0083] Moreover, in the gestalt of operation of **** 1, although R, G, and B were used as a filter element 3, of course, it is not limited to R, G, and B, for example, C (cyanogen), M (MAZENDA), and Y (yellow) may be adopted. In that case, what is necessary is to replace with the filter-element ingredient of R, G, and B, and just to use the filter-element ingredient which has the color of C, M, and Y, if it is.

[0084] Furthermore, in the gestalt of operation of **** 1, although the septum 6 was formed with photolithography, it is possible to form a septum 6 by the ink jet method as well as a color filter 1.

[0085] (Gestalt of the 2nd operation) Drawing 3 shows typically the case where ink 13, i.e., a filter-element ingredient, is supplied to each filter-element formation field 7 in the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 by the regurgitation using the ink jet head train 22, according to the manufacture approach of the color filter concerning this invention, and the gestalt of other operations of the manufacturing installation.

[0086] The process of the outline carried out according to the gestalt of this operation is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment and the device target which also showed the drop regurgitation equipment used for ink ** arrival to drawing 9 .

[0087] The point that the gestalt of this operation differs from the gestalt of previous operation shown in drawing 1 is having added the alteration to the maintenance structure of the ink jet head 20 by carriage 25. concrete — drawing 4 — setting — each ink jet head 20 — carriage 25 — receiving — a core [medial axis / K2 / of the ink jet head 20] — carrying out — an arrow head N — like — pivotable, i.e., an inside, — it holds pivotable. Moreover, as an arrow head P shows each ink jet head 20 to carriage 25, it holds possible [slide migration i.e., the parallel displacement within a field,]. Furthermore, the nozzle train include-angle control unit 83 and the nozzle train spacing control unit 84 are attached to carriage 25.

[0088] The nozzle train include-angle control unit 83 controls theta to a package individually whenever [inside tilt-angle / of two or more nozzle trains 28]. Although the structure of arbitration can constitute this nozzle train include-angle control device 83, the ink jet head 20 attached in the carriage 25 which is casing possible [the field internal version] like an arrow head N can be constituted by connecting indirectly through direct or a power transmission device in the source of power in which angle-of-rotation control, such as a pulse motor and a servo motor, is possible, for example. According to this configuration, by controlling the output include-angle value of the above-mentioned source of power, theta can be adjusted to the value of hope whenever [tilt-angle / of each nozzle train 28], and the fixed maintenance of theta can be carried out whenever [tilt-angle / of each nozzle train 28] at the value of hope by holding the output shaft of the above-mentioned source of power after that accommodation in the lock condition further.

[0089] Moreover, the nozzle train spacing control unit 84 controls individually spacing of two or more nozzle trains 28 to a package for each spacing of every. the carriage 25 which is casing like an arrow head P, for example although the structure of arbitration can constitute this nozzle train spacing control unit 84 — a slide — it can constitute by connecting with the slide driving gear which makes the rotating equipment in which angle-of-rotation control [head / 20 / which was attached movable / ink jet], such as a pulse motor and a servo motor, is possible the source of power, the slide driving gear constituted using a direct-acting driving source called a linear motor etc.

[0090] According to the gestalt of this operation, by operating the nozzle train include-angle control device 83 of drawing 4 , and carrying out the field internal version of the ink jet head 20 like an arrow head N in drawing 3 , theta is adjusted whenever [inside tilt-angle / of the ink jet head 20], and the pitch between nozzles of the nozzle train 28 is made in agreement with the pitch between elements of the filter-element formation field 7 on the mother substrate 12. And further, the nozzle train spacing control device 84 of drawing 4 is operated, spacing between the ink jet heads 20 is adjusted in drawing 3 , and the distance between nozzles of the edges of the nozzle train 28 which adjoins each other mutually is made in agreement with the pitch between elements by the side of the mother substrate 12.

[0091] It can form in the continuous long nozzle train which has the pitch between nozzles which is in agreement with the pitch between elements in six nozzle trains 28 by the above. Thus, according to the gestalt of this operation, the pattern with which the pitches between elements differ can be drawn on the mother substrate 12 by adjusting suitably the pitch between nozzles within one ink jet head train 22.

[0092] (Gestalt of the 3rd operation) Drawing 5 shows typically further the case of the manufacture approach of the color filter concerning this invention, and its manufacturing installation where ink 13, i.e., a filter-element ingredient, is supplied to each filter-element formation field 7 in the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 by the regurgitation using the ink jet head train 22, according to the gestalt of other operations.

[0093] The process of the outline carried out according to the gestalt of this operation is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment and the device target which also showed the drop regurgitation equipment used for ink ** arrival to drawing 9 .

[0094] The inclination direction is between plus minus and the point that the gestalt of this operation differs from the gestalt of previous operation shown in drawing 1 and drawing 3 is changing by turns, although theta of magnitude is [whenever / tilt-angle / of the nozzle train 28] the same in each nozzle train 28. It can form in the continuous long nozzle train which has the pitch between nozzles which is in agreement with the pitch between elements by the side of the mother substrate 12 in six nozzle trains 28 also by this approach.

[0095] In addition, also about the gestalt of this operation, as were shown in drawing 1 , and it can also be made the structure where the nozzle train 28 is fixed or was shown in drawing 3 , it can also consider as the structure where whenever [tilt-angle / of the nozzle train 28 / theta], and the distance between nozzle trains can be adjusted.

[0096] (Gestalt of the 4th operation) Drawing 12 shows the modification of the ink jet head 20 used by this invention. the point that the ink jet head 20 shown here differs from the ink jet head 20 shown in drawing 11 — the nozzle train 28 — a main scanning direction X — meeting — 2 successive installation beams — they are things. The filter-element ingredient 13 can be supplied to one filter-element formation field 7 by two nozzles 27 which appeared in the same horizontal-scanning Rhine by this. For this reason, since it is formed in predetermined thickness by receiving the ink regurgitation in piles by two different nozzles 27, even when variation exists in ink discharge quantity between nozzles 27 temporarily, it can prevent that variation arises in thickness among two or more filter elements 3, and, so, the light transmission property of a color filter 1 can be superficially made into homogeneity.

[0097] In addition, in the gestalt of this operation, since the medial axis K0 of the ink jet head train 22 inclines by theta whenever [inside tilt-angle] to the direction Y of vertical scanning, if it concludes from carriage 25 that the nozzle 27 within two steps of nozzle trains 28 appears in a main scanning direction X rather than that is located in a line with the medial axis K0 of carriage 25 in the direction of a right angle, it is desirable to shift mutually and to be arranged.

[0098] (Gestalt of the 5th operation) Drawing 16 shows the modification of further others of the ink jet head 20 used by this invention. The point that this ink jet head 20 differs from the ink jet head 20 shown in drawing 11 forms in one ink jet head 20 three kinds of nozzle trains nozzle train 28B which carries out the regurgitation of the B color ink to nozzle train 28R which carries out the regurgitation of the R color ink, and nozzle train 28G which carry out the regurgitation of the G color ink. It is having prepared the ink regurgitation system shown in drawing 13 (a) and drawing 13 (b) in these three kinds of each, having connected R ink feeder 37R to the ink regurgitation system corresponding to R color nozzle train 28R, having connected G ink feeder 37G to the ink regurgitation system corresponding to G color nozzle train 28G, and having connected B ink feeder 37B to the ink regurgitation system corresponding to B color nozzle train 28B.

[0099] The process of the outline carried out according to the gestalt of this operation is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment which also showed the drop regurgitation equipment used for ink ** arrival fundamentally to drawing 9 .

[0100] With the gestalt of operation shown in drawing 11 , since one kind of nozzle train 28 was only formed in the ink jet head 20, in case a color filter 1 is formed by R, G, and B3 color, the ink jet head train 22 shown in drawing 2 etc. must be prepared about each three color of R, G, and B. On the other hand, since three colors of R, G, and B can be made to adhere to the mother substrate 12 at coincidence by one horizontal scanning to the main scanning direction X of the ink jet head train 22 equipped with two or more ink jet heads 20 when using the ink jet head 20 of the structure shown in drawing 16 , if it prepares only one, it is sufficient for the ink jet head train 22. Moreover, when nozzle train 28 spacing of each color suits the pitch of the filter-element formation field 7 of the mother substrate 12, coincidence **** of R, G, and B3 color becomes possible.

[0101] (Gestalt of the 6th operation) Drawing 17 shows the gestalt of 1 operation of the manufacture approach using the manufacturing installation of the liquid crystal equipment as an example of the electro-optic device concerning this invention. Moreover, drawing 18 shows the gestalt of 1 operation of the liquid crystal equipment manufactured by the manufacture approach. Moreover, drawing 19 shows the cross-section structure of liquid crystal equipment where the IX-IX line in drawing 18 was followed. In advance of the manufacture approach of liquid crystal equipment, and explanation of a manufacturing installation, first, the example is given and the liquid crystal equipment manufactured by the manufacture approach is explained. In addition, the liquid crystal equipment of the gestalt of this operation is liquid crystal equipment of the transflective reflective method which performs a full color display by the passive matrix.

[0102] In drawing 18 , liquid crystal equipment 101 mounts IC103a for a liquid crystal drive as a semiconductor chip, and IC103b for a liquid crystal drive in a liquid crystal panel 102, and connects FPC (Flexible Printed Circuit)104 as a wiring connection element to a liquid crystal panel 102. Furthermore, liquid crystal equipment 101 is formed by forming a lighting system 106 in the rear-face side of a liquid crystal panel 102 as a back light.

[0103] A liquid crystal panel 102 is formed by sticking 1st substrate 107a and 2nd substrate 107b by the sealant 108. A sealant 108 is formed in the inside front face of 1st substrate 107a or 2nd substrate 107b by carrying out annular adhesion in epoxy system resin of screen-stencil etc. Moreover, inside a sealant 108, as shown in drawing 19 , spherical or the flow material 109 formed in the shape of a cylinder is contained in the state of distribution with a conductive ingredient.

[0104] In drawing 19 , 1st substrate 107a has transparent glass and tabular base material 111a formed by transparent plastics etc. The reflective film 112 is formed in the inside front face (top front face of drawing 19) of this base material 111a, the laminating of the insulator layer 113 is carried out on it, on it, 1st electrode 114a sees from arrow-head D, it is formed in the shape of a stripe (refer to drawing 18), and orientation film 116a is further formed on it. Moreover, the outside front face (bottom front face of drawing 19) of base material 111a is equipped with polarizing plate 117a by attachment etc.

[0105] Although those stripe spacing is drawn widely actually more sharply and the number of 1st electrode 114a is therefore drawn few in drawing 18 in order to make the array of 1st electrode 114a intelligible, as for 1st electrode 114a, an a large number book is formed more on base material 111a in fact.

[0106] In drawing 19 , 2nd substrate 107b has transparent glass and tabular base material 111b formed by transparent plastics etc. A color filter 118 is formed in the inside front face (bottom front face of drawing 19) of this base material 111b, it sees from arrow-head D in the direction where the above-mentioned 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b cross at right angles on it, and is formed in the shape of a stripe (refer to drawing 18), and orientation film 116b is further formed on it. Moreover, the outside front face (top front face of drawing 19) of base material 111b is equipped with polarizing plate 117b by attachment etc.

[0107] Although the twist is also actually drawing those stripe spacing sharply and widely like [in order for drawing 18 to show the array of 2nd electrode 114b intelligibly] the case of 1st electrode 114a and the number of 2nd electrode 114b is therefore drawn few, as for 2nd electrode 114b, an a large number book is formed more on base material 111b in fact.

[0108] In drawing 19 , liquid crystal L, for example, STN (Super Twisted Nematic) liquid crystal, is enclosed in the gap surrounded by 1st substrate 107a, 2nd substrate 107b, and the sealant 108 and the so-called cel gap. Many minute globular form spacers 119 are distributed by the inside front face of 1st substrate 107a or 2nd substrate 107b, and when these spacers 119 exist in a cel gap, the thickness of the cel gap is maintained by homogeneity.

[0109] 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b are mutually arranged in rectangular chill, and those crossings are seen from [of drawing 19] arrow-head D, and they arrange them in the shape of a dot matrix. And each crossing of the shape of the dot matrix constitutes one picture element pixel. The color filter 118 is formed by seeing each color element of R (red), G (green), and B (blue) from arrow-head D, and making it arrange by patterns, such as a predetermined pattern, for example, a stripe array, a delta array, and a mosaic array. The one above-mentioned picture element pixel supports every one each of the them R, G, and B, and 3 color picture element pixel of R, G, and B becomes one unit, and 1 pixel is constituted.

[0110] Images, such as an alphabetic character and a figure, are displayed on the outside of 2nd substrate 107b of a liquid crystal panel 102 by making two or more picture element pixels arranged in the shape of a dot matrix, therefore a pixel emit light alternatively. Thus, the field where an image is displayed is an effective pixel field, and the superficial rectangle field displayed by the arrow head V in drawing 18 and drawing 19 is an effective viewing area.

[0111] In drawing 19 , the reflective film 112 is formed with light reflex property ingredients, such as an APC alloy and aluminum (aluminum), and opening 121 is formed in the location corresponding to each picture element pixel which is the intersection of 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b. As a result, opening 121 is seen from [of drawing 19] arrow-head D, and is arranged in the shape of [as a picture element pixel / same] a dot matrix.

[0112] 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b are formed of ITO (Indium-Tin Oxide) which is for example, transparence electric conduction material. Moreover, the orientation film 116a and 116b is formed by making polyimide system resin adhere in the shape of [of uniform thickness] film. When these orientation film 116a and 116b receives rubbing processing, the initial orientation of the liquid crystal molecule on the front face of 1st substrate 107a and 2nd substrate 107b is determined.

[0113] In drawing 18 , 1st substrate 107a is formed in an area larger than 2nd substrate 107b, and when sticking these substrates by the sealant 108, 1st substrate 107a has substrate overhang section 107c jutted out to the outside of 2nd substrate 107b. And cash-drawer wiring 114c which prolongs for it and comes out of 1st electrode 114a to this substrate overhang section 107c, 114d of cash-drawer wiring which flows with 2nd electrode 114b on 2nd substrate 107b through the flow material 109 (refer to drawing 19) which exists in the interior of a sealant 108, Various kinds of wiring called 114f of metal wiring connected to the bump for an input of metal wiring 114e connected to the bump for an input, i.e., the terminal for an input, of IC103a for a liquid crystal drive and IC103b for a liquid crystal drive etc. is formed by the suitable pattern.

[0114] With the gestalt of this operation, 114d of cash-drawer wiring energized to cash-drawer wiring 114c and 2nd electrode 114b which are prolonged from 1st electrode 114a is formed by ITO which is the same ingredient as those electrodes, i.e., a conductive oxide. Moreover, the metal wiring 114e and 114f which is wiring of the input side of ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive is formed, the low metallic material, for example, the APC alloy, of an electric resistance value. This APC alloy is an alloy which consists of the alloy which accompanies mainly including Ag and contains Pd and Cu, for example, Ag98%, Pd1%, and Cu1%.

[0115] ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive are pasted up and mounted in the front face of substrate overhang section 107c by ACF (Anisotropic Conductive Film: anisotropy electric conduction film)122. That is, with the gestalt of this operation, it is formed on the substrate as a liquid crystal panel of the so-called COG (Chip On Glass) method of the structure where a semiconductor chip is mounted directly. In the mounting structure of this COG method, the input-side bump of ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive and the metal wiring 114e and 114f are connected conductively, it pulls out with the output side bump of ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive, and Wiring 114c and 114d is connected conductively by the electric conduction particle contained inside ACF122.

[0116] In drawing 18 , FPC104 has the flexible resin film 123, the circuit 126 constituted including the chip 124, and the metal wiring terminal 127. A circuit 126 is directly carried in the front face of the resin film 123 by the conductive connection technique of soldering and others. Moreover, the metal wiring terminal 127 is formed with the electrical conducting material of an APC alloy, Cr, and Cu and others. The part in which the metal wiring terminal 127 was formed among FPC104 is connected to the part in which the metal wiring 114e and 114f was formed among 1st substrate 107a by ACF122. And the metal wiring 114e and 114f by the side of a substrate and the metal wiring terminal 127 by the side of FPC flow by work of the electric conduction particle contained inside ACF122.

[0117] The external connection terminal 131 is formed in the side edge of the opposite side of FPC104, and it connects with the external circuit which this external connection terminal 131 does not illustrate. And based on the signal transmitted from this external circuit, ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive drive, a scan signal is supplied to either 1st electrode 114a or 2nd electrode 114b, and a data signal is supplied to another side. Armature-voltage control of the picture element pixel of the shape of a dot matrix arranged in the effective viewing area V is carried out for each pixel of every by this, consequently the orientation of liquid crystal L is controlled for each picture element pixel of every.

[0118] In drawing 18 , the lighting system 106 which functions as the so-called back light has the transparent material 132 constituted with acrylic resin etc., the diffusion sheet 133 prepared in optical outgoing radiation side 132b of this transparent material 132, the reflective sheet 134 prepared in the opposite side of optical outgoing radiation side 132b of a transparent material 132, and LED (Light Emitting Diode)136 as a source of luminescence, as shown in drawing 19 .

[0119] LED136 is held at the LED substrate 137, and the attaching part (not shown) formed in a transparent material 132 and one is equipped with the LED substrate 137. By equipping the predetermined location of an attaching part with the LED substrate 137, LED136 is put on the location which counters optical incorporation side 132a which is the side side end face of a transparent material 132. In addition, the sign 138 shows the shock absorbing material for buffering the impact which joins a liquid crystal panel 102.

[0120] If LED136 emits light, the light is incorporated from optical incorporation side 132a, and is led to the interior of a transparent material 132, and while spreading reflecting on the wall surface of the reflective sheet 134 or a transparent material 132, outgoing radiation of it will be carried out from optical outgoing radiation side 132b as a flat-surface light to the exterior through the diffusion sheet 133.

[0121] In drawing 19 , since it is constituted as mentioned above, it reflects by the reflective film 112 and the liquid crystal equipment 101 of the gestalt of this operation is again supplied to liquid crystal L, after an extraneous light is incorporated inside a liquid crystal panel 102 from the 2nd substrate 107b side and the light passes liquid crystal L, when extraneous lights, such as sunlight and indoor light, are bright enough. Orientation control of the liquid crystal L is carried out for every picture element pixel of R, G, and B with the electrodes 114a and 114b which pinch this. Therefore, the light supplied to liquid crystal L is modulated for every picture element pixel, and images, such as an alphabetic character and a figure, are displayed on the exterior of a liquid crystal panel 102 by the light which passes polarizing plate 117b by the modulation, and the light which cannot pass. Thereby, the display of a reflective mold is performed.

[0122] On the other hand, when the quantity of light of an extraneous light is not fully obtained, LED136 emits light, outgoing radiation of the flat-surface light is carried out from optical outgoing radiation side 132b of a transparent material 132, and the light is supplied to liquid crystal L through the opening 121 formed in the reflective film 112. At this time, the supplied light is modulated for every picture element pixel like the display of a reflective mold with the liquid crystal L by which orientation control is carried out. Thereby, an image is displayed on the exterior and the display of a passage mold is performed.

[0123] The liquid crystal equipment 101 of the above-mentioned configuration is manufactured by the manufacture approach shown in drawing 17 . In this manufacture approach, it is the process in which a series of processes of a process P1 - a process P6 form 1st substrate 107a, and is the process in which a series of processes of a process P11 - a process P14 form 2nd substrate 107b. As for the 1st substrate formation process and the 2nd substrate formation process, each is usually performed uniquely.

[0124] First, if the 1st substrate formation process is explained, the reflective film 112 for plurality of a liquid crystal panel 102 will be used for the front face of the mother raw material substrate of the large area formed by translucency glass, translucency plastics, etc., and the photolithography method etc. will be formed in it. Furthermore, an insulator layer 113 is fabricated using the method of forming well-known on it (process P1). Next, 1st electrode 114a, the cash-drawer wiring 114c and 114d, and the metal wiring 114e and 114f are formed using the photolithography method etc. (process P2).

[0125] Then, orientation film 116a is formed by spreading, printing, etc. on 1st electrode 114a (process P3), and the initial orientation of liquid crystal is determined by performing rubbing processing to that orientation film 116a further (process P4). Next, a sealant 108 is annularly formed by screen-stencil etc. (process P5), and the 1st substrate of a mother of the large area which owns two or more panel patterns on 1st substrate 107a of a liquid crystal panel 102 in part is formed of above (process P6) the still more nearly spherical spacer 119 on it is distributed, for example.

[0126] Apart from the above 1st substrate formation process, the 2nd substrate formation process (the process P11 of drawing 17 - process P14) is carried out. First, the mother raw material base material of the large area formed by translucency glass, translucency plastics, etc. is prepared, and the color filter 118 for plurality of a liquid crystal panel 102 is formed in the front face (process P11). The formation process of this color filter 118 is performed using the manufacture approach shown in drawing 7 , and formation of each color filter element of R, G, and B in that manufacture approach is performed according to the control approach of one of the ink jet head trains 22 shown in drawing 1 thru/or drawing 5 , etc. using the drop regurgitation equipment 16 of drawing 9 . Since the manufacture approach of these color filters and the control approach of the ink jet head train 22 are the same as the already explained contents, those explanation is omitted.

[0127] If a color filter 1 118, i.e., a color filter, is formed on the mother substrate 12, i.e., a mother raw material base material, as shown in drawing 7 (d) next, 2nd electrode 114b will be formed by the photolithography method (process P12). Furthermore, orientation film 116b is formed of spreading, printing, etc. (process P13). Next, rubbing processing is performed to the orientation film 116b, and the initial orientation of liquid crystal is decided (process P14). Of the above, the 2nd substrate of a mother of the large area which owns two or more panel patterns on 2nd substrate 107b of a liquid crystal panel 102 in part is formed.

[0128] By the above, after the 1st substrate of a mother and the 2nd substrate of a mother of a large area are formed, those mother substrates of each other are stuck [alignment /, i.e., after carrying out alignment,] on both sides of a sealant 108 in between (process P21). Thereby, the panel part for liquid crystal panel plurality is included, and the panel structure of the empty in the condition that liquid crystal is not yet enclosed is formed.

[0129] Next, a scribe slot, i.e., the slot for cutting, is formed in the position of the panel structure of the completed empty, and the panel structure is further taken a break namely, cut on the basis of the scribe slot (process P22). Thereby, the panel structure of the empty of the shape of so-called strip of paper in the condition that the opening 110 (refer to drawing 18) for liquid crystal impregnation of the sealant 108 of each liquid crystal panel part is exposed to the exterior is formed.

[0130] Then, liquid crystal L is poured into the interior of each liquid crystal panel part through the exposed opening 110 for liquid crystal impregnation, and each opening 110 for liquid crystal impregnation is further closed with resin etc. (process P23). The usual liquid crystal impregnation processing puts into a chamber etc. the reservoir container and the strip-of-paper-like empty panel by which liquid crystal was stored into for example, the reservoir container, and the liquid crystal was stored. After making the chamber etc. into a vacua, in the interior of the chamber, a strip-of-paper-like empty panel is immersed into liquid crystal. Then, it is carried out by opening a chamber to atmospheric pressure. Since the interior of an empty panel is a vacua at this time, the liquid crystal pressurized by atmospheric pressure is introduced inside a panel through opening for liquid crystal impregnation. Since liquid crystal adheres to the surroundings of the liquid crystal panel structure after liquid crystal impregnation, the strip-of-paper-like panel after liquid crystal impregnation processing receives washing processing in a process P24.

[0131] Then, a scribe slot is again formed in a predetermined location to the mother panel of the shape of a strip of paper after liquid crystal impregnation and washing finish. Furthermore, a strip-of-paper-like panel is cut on the basis of the scribe slot. Two or more liquid crystal panels 102 are separately cut down by this (process P25). In this way, to each produced liquid crystal panel 102, as shown in drawing 18 , target liquid crystal equipment 101 is completed by mounting ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive, equipping with a lighting system 106 as a back light, and connecting FPC104 further (process P26).

[0132] The manufacture approach of the liquid crystal equipment explained above and especially its manufacturing installation have the following descriptions in the phase which manufactures a color filter 1. That is, one of the structures shown in drawing 1 thru/or drawing 5 , etc. as an ink jet head train 22 is employable, while carrying out horizontal scanning of the mother substrate 12 with the carriage 25 as a maintenance means holding two or more ink jet heads 20, a scan time can be shortened compared with the case where the front face of the mother substrate 12 is scanned only using the ink jet head 20 of these plurality, therefore the production time of a color filter 1 can be shortened.

[0133] Moreover, since each ink jet head 20 performs horizontal scanning in the state of the inclination of an include angle theta to the direction Y of vertical scanning, it can make the pitch between nozzles of two or more nozzles 27 belonging to each ink jet head 20 in agreement with spacing between the filter-element formation fields 7 on the mother substrate 12, i.e., the pitch between elements. Thus, if the pitch between nozzles and the pitch between elements are made geometrically in agreement, since it becomes unnecessary to carry out position control of the nozzle train 28 about the direction Y of vertical scanning, it is convenient.

[0134] Furthermore, since the whole carriage 25 is not made to incline but each ink jet head 20 is made to incline, the distance T to the nozzle 27 of the side near the mother substrate 12 and the nozzle 27 of a side far from the mother substrate 12 becomes remarkably small compared with the case where the whole carriage 25 is made to incline, and, so, the time amount which scans the mother substrate 12 by the ink jet head train 22 can be shortened remarkably. Thereby, the production time of a color filter 1 can be shortened. Moreover, since the carriage 25 which holds the ink jet head train 22 and this since it arranges and arranges in the direction which the ink jet head 20 is made to incline and crosses to a main scanning direction is not enlarged, it is not necessary to also make the whole equipment of drop regurgitation equipment enlarge.

[0135] In addition, in the manufacture approach of the liquid crystal equipment of the gestalt this operation, and its manufacturing installation, since a filter element 3 is formed by the ink regurgitation which used the ink jet head train 22, it is not necessary to pass through a complicated process like the approach using the photolithography method and, and an ingredient is not wasted.

[0136] (Gestalt of the 7th operation) Drawing 20 shows the gestalt of 1 operation of the manufacture approach using the manufacturing installation of EL equipment as an example of the electro-optic device concerning this invention. Moreover, drawing 21 shows the main process of the manufacture approach, and the main cross-section structure of EL equipment finally acquired. As shown in drawing 21 (d), EL equipment 201 forms the pixel electrode 202 on the transparence substrate 204, between each pixel electrode 202, looks at bank 205 from arrow-head G, and forms it in the shape of a grid. The hole-injection layer 220 is formed into those grid-like crevices, and R color luminous layer 203R, G color luminous layer 203G, and B color luminous layer 203B is formed into each grid-like crevice so that it may see from arrow-head G and may become a predetermined array of a stripe array etc. Furthermore, EL equipment 201 is formed by forming a counterelectrode 213 on them.

[0137] When driving the above-mentioned pixel electrode 202 by the active component of 2 terminal molds called a TFD (Thin Film Diode: thin-film diode) component etc., the above-mentioned counterelectrode 213 is seen from arrow-head G, and is formed in the shape of a stripe. Moreover, when driving the pixel electrode 202 by the active component of 3 terminal molds called TFT (Thin Film Transistor: thin film transistor) etc., the above-mentioned counterelectrode 213 is formed as a single field electrode.

[0138] The field across which it faces with each pixel electrode 202 and each counterelectrode 213 becomes one picture element pixel, the picture element pixel of R, G, and B3 color becomes one unit, and one pixel is formed. By controlling the current which flows each picture element pixel, what is wished of two or more picture element pixels is made to emit light alternatively, and, thereby, the full color image wished to have in the direction of arrow-head H can be displayed.

[0139] The above-mentioned EL equipment 201 is manufactured by the manufacture approach shown in drawing 20 . That is, like a process P51 and drawing 21 (a), active elements, such as a TFD component and a TFT component, are formed in the front face of the transparence substrate 204, and the pixel electrode 202 is formed further. As the formation approach, the photolithography method, a vacuum-like arrival method, the sputtering method, the metal fog method, etc. can be used, for example. As an ingredient of the pixel electrode 202, the multiple oxide of ITO (Indium-Tin Oxide), the tin oxide, indium oxide, and a zinc oxide etc. can be used.

[0140] next, it is shown in a process P52 and drawing 21 (a) — as — a septum, i.e., the pattern NINGU technique of common knowledge of bank 205, for example, the photolithography method, — using — forming — this bank 205 — each — between the transparence pixel electrodes 202 is filled. Thereby, improvement in contrast, prevention of the color mixture of luminescent material, the optical leakage from between a pixel and pixels, etc. can be prevented. Although it will not be limited especially if it has endurance to the solvent of EL luminescent material as an ingredient of bank 205, organic materials, such as that it can Teflon(trademark)-ize by fluorocarbon gas plasma treatment, for example, acrylic resin, an epoxy resin, and photosensitive polyimide, are desirable.

[0141] Next, just before applying the ink for hole-injection layers as a functional liquefied object, continuation plasma treatment of oxygen gas and the fluorocarbon gas plasma is performed to the transparence substrate 204 (process P53). Thereby, a polyimide front face is ******(ed) and an ITO front face can perform wettability control by the side of the substrate for hydrophilization being carried out and carrying out patterning of the drop minutely. As equipment which generates the plasma, it can use similarly with the equipment which generates the plasma in a vacuum, or the equipment which generates the plasma in atmospheric air.

[0142] Next, as shown in a process P54 and drawing 21 (a), patterning spreading is performed for the ink for hole-injection layers on discharge and each pixel electrode 202 from the ink jet head train 22 of the drop regurgitation equipment 16 of drawing 8 . One approach of the approaches which showed the concrete control approach of the ink jet head train 22 in drawing 1 , drawing 2 , drawing 3 , and drawing 4 is used. A solvent is removed on a room temperature and the conditions of 20 minutes after the spreading and among a vacuum (1torr) (process P55). Then, the ink for luminous layers and the hole-injection layer 220 not dissolving are formed among atmospheric air by 20 degrees C (on a hot plate), and heat treatment for 10 minutes (process P56). On the above-mentioned conditions, thickness was 40nm.

[0143] Next, as shown in a process P57 and drawing 21 (b), the ink jet technique is used on the hole-injection layer 220 in each filter-element formation field 7, and the ink for G luminous layers as an EL luminescent material which is the ink for R luminous layers and the functional liquefied object as an EL luminescent material which are a functional liquefied object is applied. Each ink for luminous layers is made to breathe out also here from the ink jet head train 22 of the drop regurgitation equipment 16 of drawing 8 . One approach of the approaches which showed the control approach of the ink jet head train

22 in drawing 1 thru/or drawing 4 is used. According to the ink jet method, detailed patterning can be performed in a short time simple. Moreover, it is possible by changing the solid content concentration and discharge quantity of an ink constituent to change thickness.

[0144] A solvent is removed on the conditions of a room temperature, 20 etc. minutes, etc. after spreading of the ink for luminous layers, and among a vacuum (1torr) (process P58). Continuously, among nitrogen-gas-atmosphere mind, it is made to conjugate by 150 degrees C and heat treatment of 4 hours, and R color luminous layer 203R and G color luminous layer 203G are formed (process P59). By the above-mentioned conditions, thickness was 50nm. The luminous layer which conjugated by heat treatment is insoluble to a solvent.

[0145] In addition, before forming a luminous layer, continuation plasma treatment of oxygen gas and the fluorocarbon gas plasma may be performed in the hole-injection layer 220. Thereby, a fluorine ghost layer is formed on the hole-injection layer 220, and when ionization potential becomes high, hole-injection effectiveness can offer increase and organic electroluminescence equipment with high luminous efficiency.

[0146] Next, as shown in a process P60 and drawing 21 (c), B color luminous layer 203B as an EL luminescent material which is a functional liquefied object was formed in piles on R color luminous layer 203R in each picture element pixel, G color luminous layer 203G, and the hole-injection layer 220. Thereby, it not only forms the three primary colors of R, G, and B, but it can bury and carry out flattening of the level difference of R color luminous layer 203R and G color luminous layer 203G, and bank 205. Thereby, vertical inter-electrode short-circuit can be prevented certainly. By adjusting the thickness of B color luminous layer 203B, in the laminated structure of R color luminous layer 203R and G color luminous layer 203G, B color luminous layer 203B acts as an electron injection transportation layer, and does not emit light in B color.

[0147] As the formation approach of the above B color luminous layer 203B, the general spin coat method as a wet method can also be adopted, for example, or R color luminous layer 203R and the method of forming G color luminous layer 203G, and the same ink jet method can also be adopted.

[0148] Then, as shown in a process P61 and drawing 21 (d), target EL equipment 201 is manufactured by forming a counterelectrode 213. A counterelectrode 213 can be formed by being made from Mg, Ag, aluminum, Li, etc. using the forming-membranes methods, such as vacuum deposition and a spatter, when it is a field electrode. Moreover, when a counterelectrode 213 is a stripe-like electrode, the formed electrode layer can be formed using the patterning technique of the photolithography method etc.

[0149] According to the manufacture approach of the EL equipment 201 explained above, and its manufacturing installation One of the structures shown in drawing 1 thru/or drawing 5 , etc. as an ink jet head train 22 is adopted. Since the regurgitation of the ink is carried out from the nozzle train 28 of the ink jet head 20 of these plurality while carrying out horizontal scanning of the mother substrate 12 with the carriage 25 as a support means which supported two or more ink jet heads 20 A scan time can be shortened compared with the case where the front face of the mother substrate 12 is scanned only using the one head section, therefore the production time of EL equipment 201 can be shortened.

[0150] Moreover, since each ink jet head 20 performs horizontal scanning in the state of the inclination of an include angle theta to the direction Y of vertical scanning, it can make the pitch between nozzles of two or more nozzles 27 belonging to each ink jet head 20 in agreement with spacing between EL picture element pixel formation fields on the mother substrate 12, i.e., the pitch between elements. Thus, if the pitch between nozzles and the pitch between elements are made geometrically in agreement, since it becomes unnecessary to carry out position control of the nozzle train 28 about the direction Y of vertical scanning, it is convenient.

[0151] Furthermore, since the whole carriage 25 is not made to incline but each ink jet head 20 is made to incline, the distance T to the nozzle 27 of the side near the mother substrate 12 and the nozzle 27 of a side far from the mother substrate 12 becomes remarkably small compared with the case where the whole carriage 25 is made to incline, and, so, the time amount which scans the mother substrate 12 by the ink jet head train 22 can be shortened remarkably. Thereby, the production time of EL equipment

201 can be shortened. Moreover, since the carriage 25 which holds the ink jet head train 22 and this since it arranges and arranges in the direction which the ink jet head 20 is made to incline and crosses to a main scanning direction is not enlarged, it is not necessary to also make the whole equipment of the EL equipment 201 which is drop regurgitation equipment enlarge.

[0152] In addition, in the manufacture approach of the EL equipment 201 of the gestalt this operation, and its manufacturing installation, since a picture element pixel is formed by the ink regurgitation which used the ink jet head train 22, it is not necessary to pass through a complicated process like the approach using the photolithography method and, and an ingredient is not wasted.

[0153] (Gestalt of the 8th operation) Next, the gestalt of the operation of further others of the manufacturing installation of the color filter of this invention is explained with reference to a drawing. First, the color filter manufactured is explained in advance of explanation of the manufacturing installation of this color filter. Drawing 33 is the partial enlarged drawing showing a color filter, drawing 33 (A) is a top view and drawing 33 (B) is X-X-ray sectional view of drawing 33 (A). In addition, in the color filter shown in this drawing 33 , the same sign is attached and explained about the same configuration as the color filter 1 of the gestalt of the 1st operation shown in drawing 5 .

[0154] [Configuration of a color filter] The color filter 1 is equipped with two or more pixel 1A located in a line in the shape of a matrix in drawing 33 (A). The boundary line of these pixel 1A is divided by the septum 6. It is introduced into each of pixel 1A, the color filter ingredient 13, i.e., the filter-element ingredient, as a liquefied object which is one ink of red (R), green (G), and blue (B). Although the color filter shown in this drawing 33 explained arrangement of red, green, and blue as the so-called mosaic array, as mentioned above, it can apply any arrangement of a stripe array, a delta array, etc.

[0155] The color filter 1 is equipped with the substrate 2 of translucency, and the septum 6 of translucency as shown in drawing 33 (B). The part from which this septum 6 was not formed, namely, was removed constitutes the above-mentioned pixel 1A. The filter-element ingredient 13 of each color introduced into this pixel 1A constitutes the filter element 3 used as a coloring layer. The protective coat 4 and the electrode layer 5 which are a protective layer are formed in the top face of a septum 6 and a filter element 3.

[0156] [Configuration of the manufacturing installation of a color filter] Next, the configuration of the manufacturing installation which manufactures the above-mentioned color filter is explained with reference to a drawing. Drawing 22 is the perspective view which cut and lacked the part which shows the drop regurgitation processor of the manufacturing installation of the color filter concerning this invention.

[0157] A color filter manufacturing installation manufactures the color filter 1 which constitutes the electrochromatic display panel as an electro-optic device. This color filter manufacturing installation is equipped with the drop regurgitation equipment which is not illustrated.

[0158] [Configuration of a drop regurgitation processor] And drop regurgitation equipment has three sets of the drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B as shown in drawing 22 like the drop regurgitation equipment of the gestalt of each operation mentioned above. These drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B support three colors of R, G, and B which are, the ink, i.e., the color filter ingredient, as a liquefied object, and which carry out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 of R, G, and B, for example to the mother substrate 12, respectively. In addition, these drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B are arranged in the shape of an abbreviation serial, and constitute drop regurgitation equipment. Moreover, the control unit which controls actuation of each configuration member and which is not illustrated is formed in each drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B in one.

[0159] In addition, the carrier robot which carries in and takes out one mother substrate 12 at a time to these drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B and which does not illustrate is connected to each drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B, respectively. Moreover, for example, six-sheet hold is possible for the mother substrate 12 to each drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B, and heat treatment, for example, the multistage BEKU furnace which dries 120 degrees C of filter-element ingredients 13 which heated for 5 minutes and were breathed out and which is not illustrated, is connected to them in the mother substrate 12.

[0160] And each drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B have the thermal clean chamber 422 which is a hollow box-like body case, as shown in drawing 22 . The interior is adjusted to 20**0.5 degrees C, and the inside of this thermal clean chamber 422 is formed impossible [invasion of dust] from the exterior so that stable good drawing by the ink jet method may be obtained. The ink jet processing body 423 is arranged in this thermal clean chamber 422.

[0161] The ink jet processing body 423 has the X-axis air slide table 424 so that it may be shown drawing 22 . On this X-axis air slide table 424, the horizontal-scanning driving gear 425 with which the linear motor which is not illustrated was arranged is arranged. It has the plinth section which carries out attachment immobilization by suction and which is not illustrated, and this horizontal-scanning driving gear 425 moves the mother substrate 12 to a main scanning direction to the mother substrate 12 which is X shaft orientations about this plinth section.

[0162] As shown in the ink jet processing body 423 at drawing 22 , it is located above the X-axis air slide table 424, and the vertical-scanning driving gear 427 as a Y-axis table is arranged. This vertical-scanning driving gear 427 moves the filter-element ingredient 13 in the direction of vertical scanning to the mother substrate 12 which is Y shaft orientations about the head unit 420 made to breathe out along the vertical direction. In addition, in drawing 22 , the head unit 420 is displayed with the continuous line in the condition of having floated in the air, in order to clarify physical relationship.

[0163] Moreover, in order to control the location of the ink jet head 421, and the location of the mother substrate 12, the various cameras which are location recognition means to recognize a location and which are not illustrated are arranged by the ink jet processing body 423. In addition, the position control of the head unit 420 or the plinth section is realizable by the control approach of of the feedback control using others and a servo motor and other arbitration. [position control / which used the pulse motor]

[0164] Moreover, as shown in the ink jet processing body 423 at drawing 22 , the wiping unit 481 which wipes off the field which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 in the head unit 420 is formed. This wiping unit 481 rolls round suitably the end side of the wiping member to which the laminating of for example, a cloth member and the rubber sheet was carried out in one and which is not illustrated, and has composition which carries out wiping of the field which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 in respect of being new one by one. This removes the filter-element ingredient adhering to a regurgitation side, and he is trying for the blinding of a nozzle not to happen.

[0165] Furthermore, as shown in the ink jet processing body 423 at drawing 22 , the ink system 482 is formed. This ink system 482 has the ink tank 483 which stores the filter-element ingredient 13, the supply pipe 478 with which the filter-element ingredient 13 can circulate, and the pump which supplies the filter-element ingredient 13 to the head unit 420 through a supply pipe 478 from the ink tank 483 and which is not illustrated. In addition, in drawing 22 , piping of a supply pipe 478 is what was shown typically, it is wired at the vertical-scanning driving gear 427 side so that migration of the head unit 420 may not be influenced from the ink tank 483, and it supplies the filter-element ingredient 13 to the head unit 420 from the upper part of the vertical-scanning driving gear 427 which scans the head unit 420.

[0166] Moreover, the gravimetry unit 485 which detects the discharge quantity of the filter-element ingredient 13 breathed out from the head unit 420 is formed in the ink jet processing body 423.

[0167] Furthermore, the pair is arranged for the dot omission detection unit 487 which has the photosensor which is not illustrated and detects the discharge condition of the filter-element ingredient 13 from the head unit 420 by the ink jet processing body 423. This dot omission detection unit 487 is arranged so that the light source and the light sensing portion of a photosensor which are not illustrated along the direction which crosses from the head unit 420 to the direction which a liquefied object makes breathe out, for example, X shaft orientations, may counter across the space through which the drop breathed out from the head unit 420 passes. Moreover, in order to be located and arranged in Y shaft-orientations side which are the conveyance directions of the head unit 420 and to carry out the regurgitation of the filter-element ingredient 13, whenever it carries out vertical-scanning migration of the head unit 420, a discharge condition is detected and a dot omission is detected.

[0168] In addition, although mentioned later in detail, the head equipment 433 which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 to the head unit 420 is arranged in two trains. For this reason, one pair of dot omission detection unit 487 is formed in order to detect a discharge condition for every **** head equipment.

[0169] [Configuration of a head unit] Next, the configuration of the head unit 420 is explained. Drawing 23 is the top view showing the head unit prepared in the drop regurgitation processor. Drawing 24 is the side elevation showing a head unit. Drawing 25 is the front view showing a head unit. Drawing 26 is the sectional view showing a head unit.

[0170] The head unit 420 has the head body section 430 and the ink feed zone 431, as shown in drawing 23 thru/or drawing 26 . Moreover, the head body section 430 has head equipment 433 of an abbreviation same configuration on the real target attached to the plate-like carriage 426 and this carriage 426 two or more picking.

[0171] (Configuration of head equipment) Drawing 27 is the decomposition perspective view showing the head equipment arranged in the head unit.

[0172] Head equipment 433 has the strip-of-paper-like printed circuit board 435, as shown in drawing 27 . The various electrical parts 436 are mounted in this printed circuit board 435, and electric wiring is prepared in it. Moreover, it is located in the end side (drawing 27 Nakamigi side) of a longitudinal direction, and penetration formation of the window part 437 is carried out at the printed circuit board 435. Furthermore, the circulation way 438 where the filter-element ingredient 13 which is ink can circulate is located in the both sides of a window part 437, and is established in the printed circuit board 435.

[0173] And it is located in the abbreviation end side (drawing 27 Nakamigi side) of a longitudinal direction, and the ink jet head 421 is attached in the whole surface side (drawing 27 Nakashita side side) of this printed circuit board 435 in one by the attachment member 440. This ink jet head 421 is formed in the shape of a longitudinal rectangle, and is attached in the condition that a longitudinal direction meets the longitudinal direction of a printed circuit board 435. In addition, each ink jet head 421 in each head equipment 433 is the product of an abbreviation same configuration, i.e., predetermined specification, substantially, and should just be sorted out by predetermined quality. Since it becomes efficient and assembly precision also increases in case these ink jet head 421 specifically has the nozzle which the same number mentions later and that the formation location of a nozzle is mutually the same assembles the ink jet head 421 to carriage, it is desirable. Furthermore, if the product made by passing like the same manufacture and erector is used, the need of making a special product is lost and it can consider as low cost.

[0174] Moreover, on the other hand, the connector 441 of a printed circuit board 435 which is located in the abbreviation other end side (left-hand side in drawing 27) of a longitudinal direction, and is electrically connected to the ink jet head 421 in electric wiring is attached in the side (drawing 27 Nakagami side side) in one. As typically shown in drawing 22 , the electric wiring (power-source wiring and signal wiring are included) 442 wired by the vertical-scanning driving gear 427 so that migration of the head unit 420 might not be influenced is connected to these connectors 441. This electric wiring 442 shall connect the head unit 420 with the control unit which is not illustrated. That is, as the arrow head of a two-dot chain line shows to drawing 23 and drawing 26 typically, it wires from the vertical-scanning driving gear 427 at the periphery side of the head unit 420 which are the both sides of the array direction of the head equipment 433 of two trains of the head unit 420, and connects with a connector 441, and an electric noise produces these electric wiring 442.

[0175] furthermore, the printed circuit board 435 — on the other hand, the ink induction 443 is attached in the side (drawing 27 Nakagami side side) by the abbreviation end side (drawing 27 Nakamigi side) of a longitudinal direction corresponding to the ink jet head 421. This ink induction 443 has the approximately cylindrical positioning cylinder part 445 which fits in the gage pin section 444 which is prepared in the attachment member 440 and penetrates a printed circuit board 435, and the stop claw part 446 which stops to a printed circuit board 435.

[0176] Moreover, the pair protrusion of the approximately cylindrical connection section 448 of a tip tapering configuration is carried out at the ink induction 443. the end face section which these connection section 448 turns into a printed circuit board 435 side — the circulation way 438 of a printed circuit board 435 — **** — it has opening which is densely open for free passage and which is not illustrated, and has in the point the hole with which the filter-element ingredient 13 can circulate and which is not illustrated.

[0177] Furthermore, as shown in drawing 24 thru/or drawing 27 , it is located in a tip side and the seal connection section 450 is attached in these connection section 448, respectively. these seal connection section 450 — an inner circumference side — the connection section 448 — **** — it attaches densely — it is formed approximately cylindrical and the seal member 449 is formed in the point.

[0178] (Configuration of an ink jet head) Drawing 28 is the decomposition perspective view showing an ink jet head. Drawing 29 is the mimetic diagram which explains the actuation which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient of an ink jet head corresponding to the cross section of an ink jet head, and the condition before drawing 29 (A) carries out the regurgitation of the filter-element ingredient, the condition which drawing 29 (B) makes contract a piezoelectric transducer, and is breathing out the filter-element ingredient, and drawing 29 (C) are in the condition immediately after breathing out a filter-element ingredient. Drawing 30 is an explanatory view explaining the discharge quantity of the filter-element ingredient in an ink jet head. Drawing 31 is a rough mimetic diagram explaining the arrangement condition of an ink jet head. Drawing 32 is a partial enlarged drawing in drawing 31 .

[0179] The ink jet head 421 has the abbreviation rectangle-like holder 451, as shown in drawing 28 . This holder 451 is met at a longitudinal direction, for example, the piezoelectric transducers 452, such as 180 piezo-electric elements, are 2 successive-installation eclipse ******. Moreover, it is open for free passage on the circulation way 438 of a printed circuit board 435, and the through tube 453 to which the filter-element ingredient 13 which is ink circulates is formed in the center of both-sides abbreviation of a longitudinal direction at the holder 451, respectively.

[0180] Moreover, as shown in drawing 28 , the elastic plate 455 formed in the shape of a sheet with synthetic resin is formed in the top face which is the whole surface in which the piezoelectric transducer 452 of a holder 451 is located in one. The free passage hole 456 which follows a through tube 453 is formed in this elastic plate 455, respectively. And the engagement hole 458 which engages with the positioning claw part 457 which protruded on the top-face abbreviation four corners of a holder 451 is formed in an elastic plate 455, and it is positioned on the top face of a holder 451, and is attached in it in one.

[0181] Furthermore, the plate-like passage formation plate 460 is formed in the top face of an elastic plate 455. The opening 462 which was prepared in the longitudinal direction of a holder 451 in the shape of [180] a serial, and was prepared [the 1 side of 2 successive-installation ******** nozzle slot 461 and the nozzle slot 461] crosswise [of a holder 451] in the shape of straight side by the shape of straight side at the longitudinal direction of a holder corresponding to the piezoelectric transducer 452, and the circulation hole 463 which follows the free passage hole 456 of an elastic plate 455 are formed in this passage formation plate 460. And the engagement hole 458 which engages with the positioning claw part 457 which protruded on the top-face abbreviation four corners of a holder 451 is formed in an elastic plate 455, and it is positioned with an elastic plate 455 and attached in the top face of a holder 451 in one.

[0182] Moreover, the abbreviation plate-like nozzle plate 465 is formed in the top face of the passage formation plate 460. It corresponds to this nozzle plate 465 in the nozzle slot 461 of the passage formation plate 460, and the nozzle 466 of an approximate circle form is [longitudinal direction / of a holder 451] 2 successive-installation eclipse ****** at the shape of a serial to the die-length range of 25.4mm (1 inch) in 180 pieces. Moreover, the engagement hole 458 which engages with the positioning claw part 457 which protruded on the top-face abbreviation four corners of a holder 451 is formed in a nozzle plate 465, and it is positioned with an elastic plate 455 and the passage formation plate 460, and is attached in the top face of a holder 451 in one.

[0183] And as typically shown in drawing 29 , while partition formation of the liquid reservoir 467 is carried out by the opening 462 of the passage formation plate 460 by the elastic plate 455, the passage formation plate 460, and nozzle plate 465 which carry out a laminating, this liquid reservoir 467 follows each nozzle slot 461 through the liquid supply way 468 by them. By this, the pressure in the nozzle slot 461 increases by actuation of a piezoelectric transducer 452, and the ink jet head 421 carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 from a nozzle at 7**2 m/s in the amount of drops of 2-13pl, for example, about 10 pl(s). That is, the filter-element ingredient 13 which is ink is pressurized by making a piezoelectric transducer 452 expand and contract in the direction of arrow-head Q suitably by impressing the predetermined applied voltage Vh in the shape of a pulse to a piezoelectric transducer 452, as it is shown in drawing 29 (A), (B), and (C) one by one, and it is made to breathe out from a nozzle 466 by the drop 8 of the specified quantity, as shown in drawing 29 .

[0184] Moreover, this ink jet head 421 has the variation in the discharge quantity whose discharge quantity by the side of the both ends of the array direction as shown in drawing 30 increases, as the gestalt of the above-mentioned implementation also explained. It is controlled not to carry out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 from the nozzle 466 466 of the range where discharge quantity variation becomes less than 5% from this, for example, i.e., every ten nozzles of both ends.

[0185] And head equipment 433 with the ink jet head 421 is arranged together with two or more each other, and the head body section 430 which constitutes the head unit 420 is constituted, as shown in drawing 22 thru/or drawing 26 . The arrangement in the carriage 426 of this head equipment 433 is in the condition arranged while offsetting in the direction which inclined in X shaft-orientations side which are main scanning directions which intersect perpendicularly with a Y-axis rather than Y shaft orientations which are the directions of vertical scanning, as typically shown in drawing 31 . That is, from Y shaft orientations which are the directions of vertical scanning, six pieces are arranged in the walk which inclined a little, for example, it is arranged, and this train is arranged in two or more trains; for example, two trains. The width of face of the direction of a shorter side of head equipment 433 is wider than the ink jet head 421, and while this cannot narrow arrangement spacing of ink jet head 421 comrades which adjoin mutually, it is the method of the arrangement considered from the situation that the train of a nozzle 466 follows Y shaft orientations, and must be made to be arranged.

[0186] Furthermore, the head body section 430 is in the condition that head equipment 433 inclines in the direction in which the longitudinal direction of the ink jet head 421 crosses to X shaft orientations, and the connector 441 is arranged by abbreviation point symmetry in the condition of being located in the phase opposite direction and the opposite side. As for the arrangement condition that this head equipment 433 inclines, the 57.1 degrees of the arrangement directions of the nozzle 466 which is the longitudinal direction of the ink jet head 421 incline to X shaft orientations.

[0187] moreover, head equipment 433 -- abbreviation -- it is arranged so that it may not be located in a juxtaposition condition to alternate, i.e., the array direction. That is, as shown in drawing 23 thru/or drawing 26 , and drawing 31 , the ink jet head 421 is arranged by two trains, and is arranged by turns [with the alternate array sequence to the Y shaft orientations] so that the nozzle 466 of 12 ink jet heads 421 may follow Y shaft orientations and may be arranged.

[0188] Specifically based on drawing 31 and drawing 32 , it explains to a detail more. Here, the array direction of a nozzle 466 whose ink jet head 421 is a longitudinal direction inclines to X shaft orientations. For this reason, in the single-tier eye of the nozzle 466 of two trains prepared in the ink jet head 421, another side of the nozzle 466 of eye two trains has the field A used as the location of less than ten pieces which does not carry out the regurgitation on the straight line of X shaft orientations in which the 11th nozzle 466 which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 is located (A in drawing 32). That is, with one ink jet head 421, the field A where two nozzles 466 do not exist on the straight line in X shaft orientations is generated.

[0189] Therefore, as shown in drawing 31 and drawing 32 , in the field B (B in drawing 32) in which two nozzles 466 are located on the straight line of X shaft orientations with one ink jet head 421, the head equipment 433 which makes a train is not located in a juxtaposition condition by X shaft orientations. Furthermore, the field A where only one piece is located on the straight line in X shaft orientations of the head equipment 433 which makes one train With the field A where only one piece is located on the straight line in X shaft orientations of the head equipment 433 which makes the train of another side It considers as the condition that make it mutually located in a juxtaposition condition by X shaft orientations, and two nozzles 466 are located in total on the straight line of X shaft orientations with the ink jet head 421 of one train, and the ink jet head 421 of the train of another side. That is, in the field in which the ink jet head 421 is arranged, it arranges alternately so that a total of two nozzles 466 may surely be located on the straight line of X shaft orientations in every location. In addition, the field X of the nozzle 466 which does not carry out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 is not counted as the number of two nozzles 466 on the straight line of these X shaft orientations.

[0190] Thus, two pieces will be located on a straight line, and as for the nozzle 466 which carries out the regurgitation of the ink to X shaft orientations by which horizontal scanning is carried out, ink will be breathed out by one part from this two nozzle so that it may mention later. If one element is constituted only from regurgitation from one nozzle, since the variation in the discharge quantity between nozzles will lead to the property variation of an element, or yield degradation, if one element is formed by the regurgitation from a nozzle separate in this way, the variation in the regurgitation between nozzles can be distributed and equalization and the improvement in the yield in a property between elements can be aimed at.

[0191] (Configuration of an ink feed zone) The ink feed zone 431 has the plate-like tie-down plate 471 of the pair prepared corresponding to two trains of the head body section 430, respectively, and the supply body section 472 attached to these tie-down plates 471 two or more picking, as shown in drawing 23 thru/or drawing 26 . And the supply body section 472 has the **** ellipse tubed attitude section 474. This attitude section 474 is attached movable in accordance with shaft orientations in the condition of penetrating a tie-down plate 471, with the attachment fixture 473. Moreover, the attitude section 474 of the supply body section 472 is energized in the direction to which it advances towards head equipment 433 from a tie-down plate 471 by a coil spring 475 etc., and is attached. In addition, in drawing 23 , on account of explanation, the ink feed zone 431 is illustrated only to one train of the head equipment 433 of two trains, and another side is omitting and illustrating it.

[0192] The flange 476 is formed in the edge of the side which counters the head equipment 433 of this attitude section 474. this flange 476 — the periphery edge of the attitude section 474 — a collar — a ** — a projection and an end face — the seal member 449 of the ink induction 443 of head equipment 433 — energization of a coil spring 475 — resisting — **** — it contacts densely. Moreover, the joint section 477 is formed in the edge of the opposite side the side in which the flange 476 of the attitude section 474 was formed. As this joint section 477 is typically shown in drawing 22 , the end of the supply pipe 478 with which the filter-element ingredient 13 circulates is connected.

[0193] As are mentioned above, and typically shown in drawing 22 , this supply pipe 478 As the vertical-scanning driving gear 427 wires so that migration of the head unit 420 may not be influenced, and the arrow head of an alternate long and short dash line shows to drawing 23 and drawing 25 typically It is piped from the vertical-scanning driving gear 427 in the center of abbreviation between the ink feed zones 431 arranged in two trains from the head unit 420 upper part, and is further piped by the radial, and it connects with the joint section 477 of the ink feed zone 431, and a tip is piped.

[0194] And the ink feed zone 431 supplies the filter-element ingredient 13 which circulates through a supply pipe to the ink induction 443 of head equipment 433. Moreover, the filter-element ingredient 13 supplied to the ink induction 443 is suitably breathed out in the shape of drop 8 from each nozzle 466 of the ink jet head 421 by which electric control was supplied and carried out to the ink jet head 421.

[0195] [Manufacture actuation of a color filter]

(Pretreatment) Next, the actuation which forms a color filter 1 using the color filter manufacturing installation of the gestalt of the above-mentioned implementation is explained with reference to a drawing. Drawing 34 is a production process sectional view explaining the procedure of manufacturing a color filter 1 using the manufacturing installation of the above-mentioned color filter.

[0196] First, a thickness dimension washes the front face of the mother substrate 12 which is a transparence substrate of the alkali free glass 38cm and whose form width are 30cm by the penetrant remover to which 0.7mm and a vertical dimension did 1 mass % addition of hydrogen peroxide solution at heat concentrated sulfuric acid, for example. After this washing, a rinse is carried out, it air-dries with pure water, and a clean surface is acquired. The chromium film is formed in the front face of this mother substrate 12 by an average of 0.2-micrometer thickness by the spatter, and metal layer 6a is obtained (the order S1 of the drawing 34 metacarpus).

[0197] The photoresist layer which does not illustrate this mother substrate 12 for example, with a spin coat on the front face of metal layer 6a after making it dry for 5 minutes at 80 degrees C on a hot plate is formed. The mask film which drew the necessary matrix pattern configuration and which is not illustrated is stuck on the front face of this mother substrate 12, and it exposes by ultraviolet rays. Next, this exposed mother substrate 12 is immersed in the alkali developer which contains a potassium hydroxide at a rate of 8 mass %, the photoresist of an unexposed part is removed, and patterning of the resist layer is carried out. Then, etching removal of the exposed metal layer 6a is carried out with the etching reagent which uses a hydrochloric acid as a principal component. Thus, protection-from-light layer 6b which has a predetermined matrix pattern and which is a black matrix is obtained (the order S2 of the drawing 34 metacarpus). In addition, the thickness of protection-from-light layer 6b is 0.2 micrometers about, and the width-of-face dimension of protection-from-light layer 6b is 22 micrometers about.

[0198] On the mother substrate 12 with which this protection-from-light layer 6b was prepared, spreading formation of the photopolymer constituent 6c of further the transparence acrylic of a negative mold is carried out with a spin coat method (the order S3 of the drawing 34 metacarpus). After carrying out prebake of the mother substrate 12 which prepared this photopolymer constituent 6c for 20 minutes at 100 degrees C, ultraviolet-rays exposure is carried out using the mask film which drew the predetermined matrix pattern configuration and which is not illustrated. And spin desiccation is carried out, after it develops the resin of an unexposed part with an alkaline developer which was mentioned above, for example and it carries out a rinse with pure water. After-bake as the last desiccation is carried out for 30 minutes at 200 degrees C, a resin part is fully stiffened, and 6d of bank layers is formed. On an average, the thickness of 6d of this bank layer is about 2.7 micrometers, and a width-of-face dimension is about 14 micrometers. A septum 6 is formed in 6d of this bank layer, and protection-from-light layer 6b (order S4 of the drawing 34 metacarpus).

[0199] In order to improve the ink wettability of the filter-element formation field 7 (especially exposure of the mother substrate 12) which is a coloring stratification field divided in obtained protection-from-light layer 6b and 6d of bank layers the account of a top, dry etching, i.e., plasma treatment, is carried out. The bottom of the etching spot which specifically impressed the high voltage to the mixed gas which added oxygen to helium 20%, formed in the etching spot by plasma treatment, and formed the mother substrate 12 is passed, it etches, and the head end process of the mother substrate 12 is carried out.

[0200] (Regurgitation of a filter-element ingredient) next, the inside of the filter-element formation field 7 divided and formed by the septum 6 of the mother substrate 12 with which above-mentioned pretreatment was carried out — red (R) — green — (G) and each blue (B) filter-element ingredient — an ink jet method — installation — that is, the regurgitation is carried out (the order S5 of the drawing 34 metacarpus).

[0201] On the occasion of the regurgitation of the filter-element ingredient by this ink jet method, assembly formation of the head unit 420 is carried out beforehand. And in each drop regurgitation processors 405R, 405G, and 405B of drop regurgitation equipment, it adjusts so that the discharge quantity of the filter-element ingredient 13 breathed out from one nozzle 466 of each ink jet head 421 may turn into the specified quantity, for example, 10pl extent. On the other hand, the septum 6 is beforehand formed in the whole surface of the mother substrate 12 at the grid-like pattern.

[0202] And with the carrier robot which does not illustrate, the mother substrate 12 pretreated as mentioned above is first carried in in drop regurgitation processor 405R for R colors, and is laid on the plinth section in drop regurgitation processor 405R. Positioning immobilization of the mother substrate 12 laid on this plinth section is carried out by suction. And the location of the mother substrate 12 is checked with various cameras etc., the horizontal-scanning driving gear 425 is controlled and the plinth section holding the mother substrate 12 moves so that it may become a position suitably. Moreover, the head unit 420 is suitably moved with the vertical-scanning driving gear 427, and the location is recognized. Then, the head unit 420 is moved in the direction of vertical scanning, and the discharge condition from a nozzle 466 is detected, and it recognizes having not produced the poor regurgitation, and is made to move to an initial valve position in the dot omission detection unit 487.

[0203] Then, scanning the mother substrate 12 held at the plinth section by which movable is carried out with the horizontal-scanning driving gear 425 in the direction of X, and moving the head unit 420 relatively to the mother substrate 12, the filter-element ingredient 13 is made to breathe out suitably from the predetermined nozzle 466 of the ink jet head 421, and it is filled up in the crevice divided by the septum 6 of the mother substrate 12. From the nozzle 466 of every ten predetermined fields X, for example, both ends, located in the both ends of the arrangement direction of the nozzle 466 shown in drawing 32 with the control unit which the regurgitation from this nozzle 466 does not illustrate, the filter-element ingredient 13 carries out control which is not made to breathe out, and discharge quantity makes it breathe out from 160 uniform pieces located in an interstitial segment in comparison.

[0204] Moreover, since two nozzles 466 are located on the straight line of a scanning direction, i.e., a scan line, and the regurgitation from a nozzle 466 makes a part for 2 dots of two drops breathe out as 1 dot from one nozzle 466 in more detail from one nozzle 466 during migration in one crevice, a total of eight drops are breathed out. It checks whether for this 1 scan migration of every, from the dot omission detection unit 487, a discharge condition is detected and the dot omission has arisen.

[0205] When not recognizing a dot omission, the specified quantity migration of the head unit 420 is made to carry out in the direction of vertical scanning, the actuation which makes the filter-element ingredient 13 breathe out is repeated, moving the plinth section which holds the mother substrate 12 again to a main scanning direction, and a filter element 3 is formed in the predetermined filter-element formation field 7 of the predetermined color filter formation field 11.

[0206] (Desiccation and hardening) And the mother substrate 12 with which the filter-element ingredient 13 of R color was breathed out is taken from drop regurgitation processor 405R with the carrier robot which does not illustrate, and is taken out, and the filter-element ingredient 13 is dried for 5 minutes at 120 degrees C at the multistage BEKU furnace which is not illustrated. It conveys beginning to take the mother substrate 12 from a multistage BEKU furnace with a carrier robot after this desiccation, and cooling. Then, it conveys from drop regurgitation processor 405R one by one to drop regurgitation processor 405B for drop regurgitation processor 405G and B colors for G colors, and the regurgitation of the filter-element ingredient 13 of G color and B color is carried out to the predetermined filter-element formation field 7 one by one like the case of formation of R color. And the mother substrates 12 with which the filter-element ingredient 13 of three colors each was breathed out and dried are collected, and solidification fixing of heat treatment 13, i.e., the filter-element ingredient, is carried out with heating (the order S6 of the drawing 34 metacarpus).

[0207] (Formation of a color filter) A protective coat 4 is formed after this all over the abbreviation for the mother substrate 12 with which the filter element 3 was formed. Furthermore, the electrode layer 5 is formed in the top face of this protective coat 4 by the necessary pattern in ITO (Indium-Tin Oxide). Then, it cuts every color filter formation field 11 separately, and two or more color filters 1 are cut down and formed (the order S7 of the drawing 34 metacarpus). The substrate with which this color filter 1 was formed is used as one side of the substrate of the pair in liquid crystal equipment as shown in drawing 18 , as previously explained in the operation gestalt.

[0208] [Effectiveness of the manufacturing installation of a color filter] The operation effectiveness which is shown in this drawing 22 thru/or drawing 34 and which is taken [according to the gestalt of the 8th operation] below in addition to the operation effectiveness of the gestalt of each above-mentioned implementation is done so.

[0209] Namely, the ink jet head 421 which two or more nozzles 466 are formed on an abbreviation straight line, and put in order towards a direction predetermined by the shape of a longitudinal rectangle with a longitudinal direction in the array direction of these nozzles 466 and by which two or more arrangement was carried out In the condition that the whole surface in which the nozzle 466 of these ink jet head 421 was formed counters the front face of the mother substrate 12 which is discharged substance-ed through a predetermined gap Are the direction which crosses to the longitudinal direction of the ink jet head 421, and it meets in the direction which crosses to the orientation which these ink jet head 421 put in order mutually, and has been arranged. It is made to move relatively in the condition of meeting the front face of the mother substrate 12, and the regurgitation of the filter-element ingredient 13 which is the liquefied object which has a fluidity on the front face of the mother substrate 12 from a nozzle 466 is carried out. For this reason, compared with the case where can carry out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 from the ink jet head 421 of these plurality between migration along the front face of the mother substrate 12, for example, the front face of the mother substrate 12 is moved using the ink jet head of the shape of one straight side with the carriage 426 holding two or more ink jet heads 421, a scan time can be shortened, regurgitation effectiveness can be improved, and the production time of electro-optic devices, such as a color filter 1, can be shortened.

[0210] Moreover, it can substitute using two or more conventional standard items, without using the special ink jet head of straight side (long picture), and cost can be reduced. Since the manufacture yield falls extremely, the ink jet head with a long dimension will become expensive components, but since the ink jet head 421 of a short dimension has a good manufacture yield compared with it, since it only arranges so that it may become the ink jet head of substantial straight side, using this two or more, by this invention, cost can be reduced sharply. furthermore — for example, it becomes possible to make it correspond to the field which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 also to the color filter 1 with which size and the pitch of a pixel differed from the array, and versatility can improve by setting up suitably the number and spacing (the nozzle 466 — one piece — or it being used for setting some and it also being able to adjust in the pitch of a pixel) of a nozzle 466 which are used for the orientation which puts in order and arranges the ink-jet head 421, a number, and the regurgitation Moreover, since the carriage 426 which holds the ink jet head train 22 and this since it arranges and arranges in the direction which the ink jet head 421 is made to incline and crosses to a main scanning direction is not enlarged, it is not necessary to also make the whole equipment of drop regurgitation equipment enlarge.

[0211] Moreover, since it is moved in the condition of inclining to the migration direction, each ink jet head 421 can be made in agreement with pitches between dots, such as the filter element 3 which forms the pitch between nozzles of the nozzle 466 of the ink jet head 421 on the mother substrate 12. Thus, if the pitch between nozzles and the pitch between elements are made geometrically in agreement, since it becomes unnecessary to carry out position control of the array direction of a nozzle 466 about the direction Y of vertical scanning, it is convenient. Furthermore, since it was in the inclining condition, when the mother substrate 12 with which the pitch which is spacing by which the filter-element ingredient 13 is breathed out became narrower than the pitch between nozzles, for example, the filter-element ingredient 13 was breathed out is used for the display which are electro-optic devices, such as a liquid crystal panel, a more detailed display gestalt is acquired and a good display can be obtained. And by setting up this tilt angle suitably, the dot pitch of drawing is set up suitably and can improve versatility.

[0212] Furthermore, since it will be in the condition that did not make the whole carriage 426 incline but each ink jet head 421 inclined, respectively, the distance to the nozzle 466 of the side near the mother substrate 12 and the nozzle 466 of a side far from the mother substrate 12 becomes small compared with the case where the whole carriage 426 is made to incline, and the time amount which is the migration which met the mother substrate 12 with carriage 426 and to scan can be shortened.

[0213] And it becomes possible to make the filter-element ingredient 13 correspond to the field which carries out the regurgitation by arranging mutually and making it arrange suitably also with one kind of ink jet head 421 by using the thing of the same configuration substantially as two or more ink jet heads 421, a configuration is simplified, manufacturability can be improved and cost can also be reduced. Moreover, since it becomes efficient and assembly precision also increases in case these ink jet head 421 has the nozzle 466 of the same number and that the formation location of a nozzle 466 is mutually the same assembles the ink jet head 421 to carriage 426, it is desirable. Furthermore, if the product made by passing like the same manufacture and erector is used, the need of making a special product is lost and it can consider as low cost.

[0214] Moreover, two or more ink jet heads 421 can be in the condition of inclining in this direction to the direction which moves relatively in the front face of the mother substrate 12, the regurgitation field of two or more same filter-element ingredients 13 can be easily formed in one field, and the regurgitation effectiveness of the filter-element ingredient 13 can be improved.

[0215] furthermore, for example, the migration direction -- the abbreviation for two or more trains -- in order to arrange two or more ink jet heads 421 so that it may become alternate, even if it uses the ink jet head 421 of a ready-made article, without using the special ink jet head of straight side, the field where the filter-element ingredient 13 is not breathed out between the ink jet heads 421, without the ****** ink jet head 421 interfering is not produced, and the good regurgitation of the continuous filter-element ingredient 13, i.e., continuous drawing, is made. In addition, it becomes easy to make the filter-element ingredient 13 breathe out from an ink jet head 421 which is different in the same part by arranging so that it may become two or more articles, for example in the migration direction, discharge quantity can be equalized by being breathed out in piles, the good regurgitation can be obtained, it can equalize superficially, and the electro-optic device with which a good display image etc. is obtained is obtained.

[0216] As a liquefied object with a fluidity, moreover, for example, two or more ink jet heads 421 with which two or more nozzles 466 which carry out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 which is ink were formed in the whole surface In the condition that the whole surface in which the nozzle 466 of these ink jet head 421 was formed counters the front face of the mother substrate 12 which is discharged substance-ed through a predetermined gap It is made to move relatively along the front face of the mother substrate 12, and the front face of the mother substrate 12 is made to breathe out the same filter-element ingredient 13 from each nozzle 466 of two or more ink jet heads 421. For this reason, substantially, for example using the ink jet head 421 of the same standard item, it can become possible to make the large range breathe out the filter-element ingredient 13, and it can substitute using two or more conventional standard items, without using the special ink jet head of straight side, and cost can be reduced. Furthermore, by setting up suitably the number of the orientation which puts in order and arranges the ink jet head 421, for example, it becomes possible to make the filter-element ingredient 13 correspond to the field which carries out the regurgitation, and versatility can be improved.

[0217] Moreover, drawing a configuration with predetermined regularity can do easily for example, a stripe mold, mosaicism, a delta mold, etc. by using the ink jet head 421 which the nozzle 466 arranged on the straight line by abbreviation regular intervals.

[0218] Furthermore, in the configuration of the ink jet head 421 by which the nozzle 466 was arranged on the straight line by abbreviation regular intervals, since the nozzle 466 was formed on the straight line by abbreviation regular intervals along with the longitudinal direction at the longitudinal rectangle-like ink jet head 421, interference with ink jet head 421 comrade and other parts which the ink jet head 421 is miniaturized, for example, adjoin can be prevented, and it can miniaturize easily.

[0219] Moreover, since the arrangement direction of a nozzle 466 arranged in carriage 426 two or more ink jet heads 421 in the condition of becoming abbreviation parallel, respectively and constituted the head unit 420, two or more regurgitation fields of the same filter–element ingredient 13 can be easily formed in one field, without using the special ink jet head of straight side. Furthermore, it can become possible to make the filter–element ingredient 13 breathe out in piles from an ink jet head 421 which is different in one part, the discharge quantity in a regurgitation field can be equalized easily, and stable good drawing can be obtained.

[0220] in order [furthermore,] to form a nozzle 466 by abbreviation regular intervals — a regurgitation field — abbreviation — a uniform dot matrix is constituted, for example, a stripe mold, mosaicism, a delta mold, etc. can obtain drawing of a configuration with predetermined regularity easily.

[0221] And the ink jet head 421 with which two or more nozzles 466 which carry out the regurgitation of the filter–element ingredient 13 which is a liquefied object with a fluidity, and which is ink, for example were formed in the whole surface It is made to move relatively along the front face of the mother substrate 12 in the condition that the whole surface in which the nozzle 466 of the ink jet head 421 was formed counters the front face of the mother substrate 12 as discharged substance–ed through a predetermined gap. The filter–element ingredient 13 is made to breathe out from the plurality 466 located on the straight line which met in this relative migration direction, for example, two nozzles. For this reason, even when the configuration which carries out the regurgitation of the filter–element ingredient 13 in piles is obtained from two different nozzles 466 and variation exists in discharge quantity among two or more nozzles 466 temporarily, the discharge quantity of the breathed–out filter–element ingredient 13 is equalized, variation can be prevented, the uniform regurgitation is obtained superficially, and the electro–optic device of the uniform good property of quality can be obtained superficially.

[0222] Moreover, the ink jet head 421 with which the nozzle 466 which carries out the regurgitation of the filter–element ingredient 13 was formed on two or more abbreviation straight line at the whole surface It is made to move relatively along the front face of the mother substrate 12 in the condition that the whole surface in which the nozzle 466 of these ink jet head 421 was formed counters the front face of the mother substrate 12 as discharged substance–ed through a predetermined gap. For example on the front face of the nozzle 466 which is located in the predetermined field XX of the both ends of the arrangement direction of these nozzles 466 among each nozzle 466 of the ink jet head 421 and which is located in interstitial segments other than the predetermined field XX, without making it breathe out from the nozzle 466 of ten both sides to the mother substrate 12 The regurgitation of the filter–element ingredient 13 is carried out. It is not made to breathe out from the nozzle 466 of every ten both ends which are the predetermined fields located in the both ends of the arrangement direction of a nozzle 466 where especially discharge quantity increases by this configuration. Since discharge quantity makes the filter–element ingredient 13 breathe out using the nozzle 466 of a comparatively uniform interstitial segment The regurgitation can be superficially carried out to homogeneity on the front face of the mother substrate 12, the color filter 1 with uniform quality is obtained superficially, and a good display is obtained with the display which is an electro–optic device using this color filter 1.

[0223] And since it is not made to breathe out, even when using the functional liquefied objects for [which contained the filter–element ingredient 13 of a color filter 1, EL luminescent material, and a charged particle especially] electrophoresis apparatus as a liquefied object, variation does not arise in a property but a property good as electro–optic devices, such as liquid crystal equipment and EL equipment, can be certainly acquired from the nozzle 466 which serves as many [ten percent or more] discharge quantity from the average of the discharge quantity of the filter–element ingredient 13.

[0224] Moreover, since the filter–element ingredient 13 is breathed out from each nozzle 466 within **ten percent to the average of discharge quantity, discharge quantity becomes comparatively uniform, it is superficially breathed out by homogeneity on the front face of the mother substrate 12, and the electro–optic device of a good property is obtained.

[0225] Furthermore, since the dot omission detection unit 487 is formed and the regurgitation of the filter–element ingredient 13 from a nozzle 466 is detected, the regurgitation unevenness of the filter–element ingredient 13 can be prevented, and drawing which is the regurgitation of the certain and good filter-element ingredient 13 can be obtained.

[0226] And a photosensor is formed in the dot omission detection unit 487, and since passage of the filter-element ingredient 13 is detected towards crossing to the discharge direction of the filter-element ingredient 13 with this photosensor, drawing which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 and which the discharge condition of the positive filter-element ingredient 13 can be recognized with an easy configuration, and the regurgitation unevenness of the filter-element ingredient 13 can be prevented, and is the regurgitation of the certain and good filter-element ingredient 13 even when it is in process can be obtained.

[0227] Furthermore, before and behind the process which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 to the mother substrate 12 from a nozzle 466, since the dot omission detection unit 487 detects the regurgitation of the filter-element ingredient 13, the discharge condition of in front of the regurgitation of the filter-element ingredient 13 and an immediately after can be detected, the discharge condition of the filter-element ingredient 13 can be recognized certainly, a dot omission can be prevented certainly, and good drawing can be obtained. In addition, it is good to even carry out at one time of the back before a configuration of carrying out the regurgitation.

[0228] Moreover, since the dot omission detection unit 487 is arranged in the method opposite side of horizontal scanning of the head unit 420, the distance to which the head unit 420 is moved for detection of the discharge condition of a filter-element ingredient is short, and is made with the easy configuration which makes migration to the main scanning direction for the regurgitation continue as it is, and can perform detection of a dot omission with an easy efficient configuration.

[0229] And since it was made to incline in the direction which crosses to a main scanning direction, respectively and two or more ink jet heads 421 have been put in order and arranged in the same direction, when the mother substrate 12 with which the pitch which is spacing by which the filter-element ingredient 13 is breathed out became narrower than the pitch between nozzles, for example, the filter-element ingredient 13 was breathed out is used for a display etc., a more detailed display gestalt is acquired. Furthermore, interference of the ****** ink jet head 421 can be prevented, and a miniaturization can be attained easily. And by setting up this tilt angle suitably, the dot pitch of drawing is set up suitably and can improve versatility.

[0230] Moreover, since the ink jet head 421 was arranged in two trains by point symmetry, the supply pipe 478 which supplies the filter-element ingredient 13 can be packed to near the head unit 420, and assembly, maintenance control, etc. of equipment can be performed easily. Furthermore, wiring of the electric wiring 442 for controlling the ink jet head 421 can consist of both sides of the head unit 420, the effect of the electric noise by wiring can be prevented, and good and stabilized drawing can be obtained.

[0231] Furthermore, since two or more ink jet heads 421 were arranged in the end side of the strip-of-paper-like printed circuit board 435 and the connector 441 was formed in the other end side, While being able to arrange without a connector 441 interfering even if it arranges on two or more straight lines and a miniaturization being possible The array of the nozzle 466 which the location where the nozzle 466 in a main scanning direction does not exist is not formed, and continued can be acquired, and it is not necessary to use an ink jet head with a special long dimension.

[0232] And since it arranged by point symmetry so that a connector 441 might be located in the opposite side, the effect of the electric noise in connector 441 part can be prevented, and good and stabilized drawing can be obtained.

[0233] In addition, if the operation effectiveness in the gestalt of these 8th operation has the same configuration with the gestalt of the above 1st thru/or the 7th implementation, it will do so the same operation effectiveness of corresponding.

[0234] (Gestalt of the 9th operation) Next, the manufacture approach of the electro-optic device of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, the display of the active-matrix mold using EL display device as an electro-optic device is explained. In addition, the configuration of the display manufactured is explained in advance of explanation of the manufacture approach of this display.

[0235] [Configuration of a display] Drawing 35 is the circuit diagram showing some EL equipments in the manufacturing installation of the electro-optic device of this invention. Drawing 36 is the expansion top view showing the planar structure of the pixel field of a display.

[0236] That is, in drawing 35 , 501 is the display of the active-matrix mold using EL display device which is EL equipment, and this display 501 has the configuration with which two or more scanning lines 503, two or more signal lines 504 prolonged in the direction which crosses to these scanning lines 503, and two or more common feeders 505 which extend in these signal lines 504 at juxtaposition were wired on the display substrate 502 of the transparence which is a substrate, respectively. And pixel field 501A is prepared in each intersection of the scanning line 503 and a signal line 504.

[0237] To the signal line 504, the shift register, the level shifter, the video line, and the data side drive circuit 507 with an analog switch are formed. Moreover, to the scanning line 503, the scan side drive circuit 508 with a shift register and a level shifter is formed. And the switching thin film transistor 509 by which a scan signal is supplied to each of pixel field 501A through the scanning line 503 at a gate electrode, The storage capacitance cap which accumulates and holds the picture signal supplied from a signal line 504 through this switching thin film transistor 509, The current thin film transistor 510 by which the picture signal held with this storage capacitance cap is supplied to a gate electrode, The light emitting device 513 put between the pixel electrode 511 with which a drive current flows in from the common feeder 505 when it connects with the common feeder 505 electrically through this current thin film transistor 510, and this pixel electrode 511 and a reflector 512 is formed.

[0238] If the scanning line 503 drives and the switching thin film transistor 509 turns on by this configuration, the potential of the signal line 504 at that time will be held at storage capacitance cap. According to the condition of this storage capacitance cap, the on-off condition of the current thin film transistor 510 is decided. And through the channel of the current thin film transistor 510, a current flows from the common feeder 505 to the pixel electrode 511, and a current flows to a reflector 512 through a light emitting device 513 further. By this, a light emitting device 513 emits light according to the amount of currents which flows this.

[0239] Here, as shown in drawing 36 which is an expansion top view in the condition of having removed the reflector 512 and the light emitting device 513, as for pixel field 501A, the flat-surface condition serves as arrangement by which four sides of the rectangular pixel electrode 511 were surrounded with a signal line 504, the common feeder 505, the scanning line 503, and the scanning line 503 for other pixel electrode 511 that is not illustrated.

[0240] [Production process of an indicating equipment] Next, the procedure of the production process which manufactures the indicating equipment of the active-matrix mold using the above-mentioned EL display device is explained. Drawing 37 thru/or drawing 39 are the production process sectional views showing the procedure of the production process of the display of an active-matrix mold which used EL display device.

[0241] (Pretreatment) it is first shown in drawing 37 (A) — as — the display substrate 502 of transparence — receiving — the need — responding — a tetra-ethoxy silane (tetraethoxysilane:TEOS), oxygen gas, etc. — material gas — carrying out — plasma CVD (Chemical Vapor Deposition) — a thickness dimension forms the substrate protective coat which is the silicon oxide which is about 2000-5000A and which is not illustrated by law. Next, the temperature of the display substrate 502 is set as about 350 degrees C, and semi-conductor film 520a which is the amorphous silicon film whose thickness dimension is about 300-700A is formed in the front face of a substrate protective coat by the plasma-CVD method. Then, to semi-conductor film 520a, crystallization processes, such as laser annealing or a solid phase grown method, are carried out, and semi-conductor film 520a is crystallized on the polish recon film. Here, by the laser annealing method, output reinforcement is about 200 mJ/cm2 using the Rhine beam whose long ** of a beam is about 400nm, for example in excimer laser. About the Rhine beam, the Rhine beam is scanned so that the part equivalent to about 90% of the peak value of the laser reinforcement in the short ****** may lap for every field.

[0242] And as shown in drawing 37 (B), patterning of the semi-conductor film 520a is carried out, and island-like semi-conductor film 520b is formed. Gate-dielectric-film 521a which is the silicon oxide or the nitride whose thickness dimension is about 600-1500A is formed in the front face of the display substrate 502 in which this semi-conductor film 520b was prepared by the plasma-CVD method by making TEOS, oxygen gas, etc. into material gas. In addition, although semi-conductor film 520b becomes the channel field of the current thin film transistor 510, and a source drain field, the semi-conductor film which serves as a channel field of the switching thin film transistor 509 and a source drain field in a different cross-section location and which is not illustrated is also formed. That is, although two kinds of switching thin film transistors 509 and the current thin film transistor 510 are formed in coincidence in the production process shown in drawing 37 thru/or drawing 39, since it is formed in the same procedure, by the following explanation, only the current thin film transistor 510 is explained and explanation is omitted about the switching thin film transistor 509.

[0243] Then, as shown in drawing 37 (C), after forming the electric conduction film which is metal membranes, such as aluminum, a tantalum, molybdenum, titanium, and a tungsten, by the spatter, patterning is carried out, and gate electrode 510A shown also in drawing 36 is formed. In this condition, the phosphorus ion of high temperature is driven in and the source drain fields 510a and 510b are formed in semi-conductor film 520b in self align to gate electrode 510A. In addition, the part into which an impurity was not introduced is set to channel field 510c.

[0244] Next, as shown in drawing 37 (D), after forming an interlayer insulation film 522, a contact hole 523,524 is formed, and the junction electrode 526,527 is embedded and formed in these contact holes 523,524.

[0245] Furthermore, as shown in drawing 37 (E), a signal line 504, the common feeder 505, and the scanning line 503 (not shown in drawing 37) are formed on an interlayer insulation film 522. It forms thickly enough, without catching each wiring of a signal line 504, the common feeder 505, and the scanning line 503 by the thickness dimension required as wiring at this time. Specifically, it is good to form each wiring in the thickness dimension of about 1-2 micrometers. Here, the junction electrode 527 and each wiring may be formed at the same process. At this time, the junction electrode 526 is formed with the ITO film mentioned later.

[0246] And an interlayer insulation film 530 is formed so that the top face of each wiring may be covered, and a contact hole 532 is formed in the location corresponding to the junction electrode 526. The ITO film is formed so that the inside of this contact hole 532 may be filled, patterning of this ITO film is carried out, and the pixel electrode 511 electrically connected to source drain field 510a is formed in the predetermined location surrounded by a signal line 504, the common feeder 505, and the scanning line 503.

[0247] Here, in drawing 37 (E), the part pinched by the signal line 504 and the common feeder 505 is equivalent to the predetermined location where an optical material is arranged alternatively. And between the predetermined location and its perimeter, a level difference 535 is formed of a signal line 504 or the common feeder 505. The predetermined location is lower than the perimeter, and, specifically, the concave level difference 535 is formed.

[0248] (Regurgitation of EL luminescent material) Next, the regurgitation of the EL luminescent material which is a functional liquefied object is carried out to the display substrate 502 with which above-mentioned pretreatment was carried out with an ink jet method. Namely, as shown in drawing 38 (A), where the top face of the display substrate 502 with which pretreatment was carried out is turned up Optical material 540A which is the solution-like precursor melted by the solvent as a functional liquefied object for forming hole-injection layer 513A equivalent to the lower layer part of a light emitting device 140 It applies alternatively in an ink jet method, i.e., the field of the predetermined location surrounded with discharge and a level difference 535 using the equipment of the gestalt of each operation mentioned above.

[0249] As optical material 540A for forming this hole-injection layer 513A that carries out the regurgitation, a polyphenylene vinylene [whose polymer precursor is polytetrahydro thiophenyl phenylene], 1, and 1-screw-(4-N and N-ditolylamino phenyl) cyclohexane, tris (8-hydroxy quinolinol) aluminum, etc. are used.

[0250] In addition, although it is going to spread in the direction of a flat surface since the fluidity is high like the case where optical material 540A of a liquefied object with a fluidity carries out the regurgitation of the filter-element ingredient 13 to the septum of the gestalt of each operation mentioned above, in the case of this regurgitation Since the level difference 535 is formed so that the applied location may be surrounded, if discharge quantity per time of optical material 540A is not made extremely extensive, it is prevented that optical material 540A spreads on the outside of a predetermined location exceeding a level difference 535.

[0251] And as shown in drawing 38 (B), the solvent of liquefied optical material 540A is evaporated by heating or optical exposure, and solid thin hole-injection layer 513A is formed on the pixel electrode 511. As shown in the count repeat of the need, and drawing 38 (C), hole-injection layer 513A of sufficient thickness dimension is formed for this drawing 38 (A) and (B).

[0252] Next, as shown in drawing 39 (A), where the top face of the display substrate 502 is turned upwards Optical material 540B which is the organic solution-like fluorescence ingredient melted by the solvent as a functional liquefied object for forming organic-semiconductor film 513B in a part for the management of a light emitting device 513 It applies alternatively using the equipment of the gestalt of each operation mentioned above in the field which is an ink jet method, i.e., the predetermined location surrounded with the level difference 535 in discharge and this. In addition, spreading on the outside of a predetermined location exceeding a level difference 535 about this optical material 540B as well as the regurgitation of optical material 540A, as mentioned above is prevented.

[0253] As optical material 540B for forming this organic-semiconductor film 513B that carries out the regurgitation Cyano polyphenylene vinylene, polyphenylene vinylene, the poly alkyl phenylene, 2, 3, 6, a 7-tetrahydro-11-oxo--1 H.5 H.11H(1) pen ZOBIRANO [6, 7, 8-ij]-kino lysine-10-carboxylic acid, A 1 and 1-screw-(4-N and N-ditolylamino phenyl) cyclohexane, 2-13 and 4'-dihydroxy phenyl - 3, 5, 7-trihydroxy 1-benzo pyrylium perchlorate, tris (8-hydroxy quinolinol) aluminum, 2, and 3, 6, and 7-tetrahydro-9-methyl-11-oxo--- a -1 H.5 H.11H(1) benzo PIRANO [6, 7, 8-ij]-kino lysine -- An aroma tick diamine derivative (TDP), an oxy-diazole dimer (OXD), An oxy-diazole derivative (PBD), a JISUCHIRU arylene derivative (DSA), A quinolinol system metal complex, a beryllium benzo quinolinol complex (Bebq), A triphenylamine derivative (MTDATA), a JISUCHIRIRU derivative, a pyrazoline dimer, Rubrene, Quinacridone, a triazole derivative, polyphenylene, the poly alkyl fluorene, the poly alkyl thiophene, an azomethine zinc complex, the Pori Hui Lynne zinc complex, a benzo oxazole zinc complex, a phenanthroline europium complex, etc. are used.

[0254] Next, as shown in drawing 39 (B), by heating or optical exposure, the solvent of optical material 540B is evaporated and solid thin organic-semiconductor film 513B is formed on hole-injection layer 513A. As shown in the count repeat of the need, and drawing 39 (C), organic-semiconductor film 513B of sufficient thickness dimension is formed for this drawing 39 (A) and (B). A light emitting device 513 is constituted by hole-injection layer 513A and organic-semiconductor film 513B. Finally, as shown in drawing 39 (D), a reflector 512 is formed the shape of the whole front face or a stripe of the display substrate 502, and a display 501 is manufactured.

[0255] Also in the gestalt of operation shown in this drawing 35 thru/or drawing 39, the same operation effectiveness is enjoyable by carrying out the same ink jet method as the gestalt of each operation mentioned above. Furthermore, in case a functional liquefied object is applied alternatively, it can prevent that they flow into a perimeter and patterning of it can be carried out with high precision.

[0256] In addition, in the gestalt of operation of this drawing 35 thru/or drawing 39, although the display of the active-matrix mold using EL display device bearing color display in mind was explained, as shown, for example in drawing 40, even if it applies the configuration shown in drawing 35 thru/or drawing 39 to the display of monochromatic specification, it can do.

[0257] That is, organic-semiconductor film 513B may be uniformly formed all over the display substrate 502. However, even in this case, in order to prevent a cross talk, since hole-injection layer 513A must arrange alternatively for every orientation everywhere, spreading using a level difference 111 is very effective [A]. In addition, in this drawing 40, the same sign is attached about the same configuration as the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39.

[0258] Moreover, as an indicating equipment using EL display device, it can do also as an indicating equipment of a passive matrix type as shown not only in an active-matrix mold but in drawing 41. Drawing 41 is EL equipment in the manufacturing installation of the electro-optic device of this invention, drawing 41 (A) is the top view showing the arrangement relation between two or more 1st bus wiring 550, two or more 2nd bus wiring 560 arranged in the direction which intersects perpendicularly with this, and **, and drawing 41 (B) is the B-B line sectional view of ** (A). In this drawing 41, the explanation which gives the same sign to the same configuration as the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39, and overlaps it is omitted. Moreover, since a fine production process etc. is the same as that of the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39, the illustration and explanation are omitted.

[0259] The insulator layers 570, such as SiO2, are arranged and, thereby, the display of the gestalt of operation shown in this drawing 41 forms a level difference 535 between a predetermined location and its perimeter so that the predetermined location where a light emitting device 513 is arranged may be surrounded. For this reason, in case a functional liquefied object is applied alternatively, it can prevent that they flow into a perimeter and patterning of it can be carried out with high precision.

[0260] Furthermore, as a display of an active-matrix mold, it is not restricted to the configuration of the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39. That is, anything of configurations, such as a configuration as shown, for example in drawing 42, a configuration as shown in drawing 43, a configuration as shown in drawing 44, a configuration as shown in drawing 45, or a configuration as shown in drawing 45, is made.

[0261] The display shown in drawing 42 can be made to carry out patterning by forming a level difference 535 using the pixel electrode 511 with high precision. Drawing 42 is a sectional view in the phase in the middle of the production process which manufactures a display, and since the phase before and behind that is the same as that of the gestalt of the operation shown in above-mentioned drawing 35 thru/or drawing 39, and abbreviation, the illustration and explanation are omitted.

[0262] In the display shown in this drawing 42, the pixel electrode 511 is formed more thickly than usual, and this forms the level difference 535 that perimeter and in between. That is, in the display shown in this drawing 42, the convex type level difference to which the direction of the pixel electrode 511 with which an optical material is applied behind is higher than that perimeter is formed. And optical material 540A which is a precursor for forming hole-injection layer 513A equivalent to the lower layer part of a light emitting device 513 with an ink jet method like the gestalt of operation shown in above-mentioned drawing 35 thru/or drawing 39 is applied to the top face of discharge and the pixel electrode 511.

[0263] However, unlike the case of the gestalt of operation shown in above-mentioned drawing 35 thru/or drawing 39, it is in the condition which made the display substrate 502 vertical reverse, i.e., the condition which turned caudad the top face of the pixel electrode 511 with which optical material 540A is applied, and optical material 540A is breathed out and applied. By this, the top face (it is an inferior surface of tongue in drawing 41) of the pixel electrode 511 is covered with optical material 540A with gravity and surface tension, and it does not spread in that perimeter. Therefore, if it solidifies by heating, optical exposure, etc., the same thin hole-injection layer 513A as drawing 38 (B) can be formed, and if this is repeated, hole-injection layer 513A will be formed. Organic-semiconductor film 513B is also formed by the same technique. For this reason, patterning can be carried out with high precision using a convex type level difference. In addition, the amount of optical materials 540A and 540B may be adjusted using inertial force, such as gravity and not only surface tension but a centrifugal force.

[0264] The indicating equipment shown in drawing 43 is also an indicating equipment of an active-matrix mold. Drawing 43 is a sectional view in the phase in the middle of the production process which manufactures a display, and is the same as that of the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39 in the phase before and behind this, and that illustration and explanation are omitted.

[0265] In the display shown in this drawing 43, first, a reflector 512 is formed on the display substrate 502, an insulator layer 570 is formed so that the predetermined location where a light emitting device

513 is behind arranged on this reflector 512 may be surrounded, and the concave level difference 535 to which the direction of a predetermined location is lower than that perimeter by this is formed.

[0266] And a light emitting device 513 is formed by breathing out alternatively the optical materials 540A and 540B which are functional liquefied objects with an ink jet method, and applying in the field surrounded with the level difference 535, like the gestalt of operation shown in above-mentioned drawing 35 thru/or drawing 39.

[0267] On the other hand, the scanning line 503, a signal line 504, the pixel electrode 511, the switching thin film transistor 509, the current thin film transistor 510, and an interlayer insulation film 530 are formed through stratum disjunctum 581 on the substrate 580 for exfoliation. Finally, the structure where it exfoliated from the stratum disjunctum 581 on the substrate 580 for exfoliation on the display substrate 502 is imprinted.

[0268] With the gestalt of operation of this drawing 43, mitigation of the damage by spreading formation of the optical materials 540A and 540B to the scanning line 503, a signal line 504, the pixel electrode 511, the switching thin film transistor 509, the current thin film transistor 510, and an interlayer insulation film 530 can be aimed at. In addition, it is applicable also to the display device of a passive matrix type.

[0269] The indicating equipment shown in drawing 44 is also an indicating equipment of an active-matrix mold. Drawing 44 is a sectional view in the phase in the middle of the production process which manufactures a display, and is the same as that of the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39 in the phase before and behind this, and that illustration and explanation are omitted.

[0270] In the display shown in this drawing 44, the concave level difference 535 is formed using an interlayer insulation film 530. For this reason, without a new process increasing especially, an interlayer insulation film 530 can be used and large complication of a production process etc. can be prevented. In addition, while forming an interlayer insulation film 530 by SiO2, plasma, such as ultraviolet rays, and O2, CF3, Ar, etc. is irradiated on the front face, the front face of the pixel electrode 511 is exposed after that, and the liquefied optical materials 540A and 540B may be breathed out alternatively, and may be applied. Of this, liquid repellance strong distribution is formed along the front face of an interlayer insulation film 530, and a predetermined location becomes easy to be covered with optical materials 540A and 540B according to an operation of both a level difference 535 and the interlayer insulation film 530 with liquid repellance.

[0271] When the display shown in drawing 45 strengthens relatively the hydrophilic property of the predetermined location where the optical materials 540A and 540B which are liquefied objects are applied rather than the hydrophilic property of the perimeter, it is made for the applied optical materials 540A and 540B not to spread around. Drawing 45 is a sectional view in the phase in the middle of the production process which manufactures a display, and is the same as that of the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39 in the phase before and behind this, and that illustration and explanation are omitted.

[0272] In the display shown in this drawing 45, after forming an interlayer insulation film 530, the amorphous silicon layer 590 is formed in that top face. Since the amorphous silicon layer 590 has more relatively [than ITO which forms the pixel electrode 511] strong water repellence, distribution of a strong ******** and hydrophilic property is formed here more relatively [the hydrophilic property of the front face of the pixel electrode 511] than the hydrophilic property of the perimeter. And like the gestalt of operation shown in above-mentioned drawing 35 thru/or drawing 39, by breathing out alternatively the liquefied optical materials 540A and 540B with an ink jet method, and applying towards the top face of the pixel electrode 511, a light emitting device 513 is formed and, finally a reflector 512 is formed.

[0273] In addition, it is applicable to the display device of a passive matrix type also about the gestalt of operation shown in this drawing 45. Furthermore, the process which imprints the structure formed through stratum disjunctum 581 on the substrate 580 for exfoliation to the display substrate 502 like the gestalt of operation shown in drawing 43 may be included.

[0274] And distribution of water repellence and a hydrophilic property may be formed with insulator layers, such as a metal, and an oxide film on anode, polyimide or silicon oxide, and other ingredients. In addition, if it is the display device of a passive matrix type, as long as it is the display device of the 1st bus wiring 550 and an active-matrix mold, you may form by the scanning line 503, the signal line 504, the pixel electrode 511, the insulator layer 530, or protection-from-light layer 6b.

[0275] The display shown in drawing 46 does not raise patterning precision using a level difference 535, liquid repellance and lyophilic distribution, etc., and improvement in patterning precision is aimed at using attraction, repulsive force, etc. by potential. Drawing 45 is a sectional view in the phase in the middle of the production process which manufactures a display, and is the same as that of the gestalt of operation shown in drawing 35 thru/or drawing 39 in the phase before and behind this, and that illustration and explanation are omitted.

[0276] In the display shown in this drawing 46, while driving a signal line 504 and the common feeder 505, the potential distribution to which the pixel electrode 511 serves as minus potential, and an interlayer insulation film 530 serves as plus potential is formed by turning on and off suitably the transistor which is not illustrated. And with an ink jet method, liquefied optical material 540A charged in plus is alternatively breathed out in a predetermined location, and spreading formation is carried out. By this, since optical material 540A is electrified, not only spontaneous polarization but an electrification charge can be used, and the precision of patterning can be improved further.

[0277] In addition, it is applicable to the display device of a passive matrix type also about the gestalt of operation shown in this drawing 46. Furthermore, the process which imprints the structure formed through stratum disjunctum 581 on the substrate 580 for exfoliation to the display substrate 502 like the gestalt of operation shown in drawing 43 may be included.

[0278] Moreover, since potential is not given to the pixel electrode 511, plus potential is given only to an interlayer insulation film 530 and liquefied optical material 540A is electrified in plus as it is not limited to this and shown in drawing 47 for example, you may make it apply, although potential is given to both the pixel electrode 511 and the interlayer insulation film 530 of the perimeter. According to the configuration shown in this drawing 47, also after being applied, since liquefied optical material 540A can maintain the condition of having been certainly charged in plus, it can prevent more certainly that liquefied optical material 540A flows into a perimeter according to the repulsive force between the surrounding interlayer insulation films 530.

[0279] (Gestalt of other operations) Although the gestalt of desirable operation was mentioned and this invention was explained above, this invention is not limited to the gestalt of each above-mentioned implementation, also including deformation as shown below, is the range which can attain the purpose of this invention, and can be set as which other concrete structures and configurations.

[0280] For example, although six ink jet heads 20 were formed into the ink jet head train 22 with the gestalt of each operation explained above as shown in drawing 1, the number of the ink jet heads 20 can be made [more / that it is fewer or].

[0281] Moreover, although the case where the color filter formation field 11 of two or more trains was set up into the mother substrate 12 was illustrated with the gestalt of operation shown in drawing 1 etc., this invention can be applied also when the color filter formation field 11 of one train is set up into the mother substrate 12. Moreover, it is the almost same magnitude as the mother substrate 12, or this invention can be applied also when only one color filter formation field 11 quite smaller than it is set up into the mother substrate 12.

[0282] moreover, in the manufacturing installation of the color filter shown, for example in drawing 9 and drawing 10 Although it decided to carry out vertical scanning of the mother substrate 12 by the ink jet head train 22 by moving the ink jet head train 22 to a main scanning direction X, carrying out horizontal scanning of the mother substrate 12, and moving the mother substrate 12 in the direction of Y with the vertical-scanning driving gear 21 Contrary to this, horizontal scanning can be performed by migration in the direction of Y of the mother substrate 12, and vertical scanning can also be performed by migration in the direction of X of the ink jet head train 22. Furthermore, it can consider moving the mother substrate 12, without moving the ink jet head train 22, or moving both sides to hard flow relatively etc. as which configuration which is made to move either relatively at least and the ink jet head train 22 moves relatively along the front face of the mother substrate 12.

[0283] Moreover, although the ink jet head 421 of the structure which carries out the regurgitation of the ink using bending deformation of a piezoelectric device was used with the gestalt of the above-mentioned implementation, the ink jet head of the structure of other arbitration, for example, the ink jet head of the method which carries out the regurgitation of the ink by the bubble generated with heating etc., can also be used.

[0284] Furthermore, in the gestalt of operation shown in drawing 22 thru/or drawing 32, although it is on an abbreviation straight line in abbreviation regular intervals and 2 successive-installation **** explanation of the nozzle 466 was given as an ink jet head 421, they are not only two trains but two or more articles. Moreover, need to make a train and it is not necessary for you not to be regular intervals and to arrange it on a straight line.

[0285] That and drop regurgitation equipment 16,401 is used for manufacture A color filter 1, liquid crystal equipment 101, EL equipment 201, FED (Field Emission Display: field emission display), PDP (Plasma Display Panel: plasma display panel), The ink which is a functional liquefied object containing an electrophoresis apparatus, i.e., a charged particle, to the crevice between the septa of each pixel Discharge, The equipment which impresses an electrical potential difference to inter-electrode [which is arranged so that each pixel may be pinched up and down], brings near a charged particle by one electrode side, and gives an indication by each pixel, The thin Braun tube, a CRT (Cathode-Ray Tube: cathode-ray tube) display, etc. can be used for various electro-optic devices which have a substrate (base material) and have the process which forms a predetermined layer in the upper field.

[0286] Equipment and the approach of this invention are a device which has not only an electro-optic device but a base material, and can be used in the production process of various devices which can use the process which carries out the regurgitation of the drop to the base material. In order to form the electric wiring of a printed circuit board, for example, a liquefied metal and a conductive ingredient, The configuration which breathes out a metal content coating etc. by the ink jet method, and carries out metal wiring etc., The configuration which forms an optical member in the regurgitation according the detailed micro lens formed on a base material to an ink jet method, The configuration which carries out the regurgitation by the ink jet method so that the resist applied on a substrate may be applied only to a required part, The configuration which carries out regurgitation formation of the heights which scatter light over translucency substrates, such as plastics, etc., the minute white pattern, etc. by the ink jet method, and forms a light-scattering plate, Make the spike spot which carries out a matrix array on a DNA (deoxyribonucleic acid: deoxyribonucleic acid) chip breathe out RNA (ribonucleic acid: ribonucleic acid) by the ink jet method, and a fluorescent-labeling probe is produced. Carrying out high BURITAZESHON on a DNA chip etc. in the location of the shape of a dot divided by the base material It can use for the configuration which is made to breathe out a sample, an antibody, DNA (deoxyribonucleic acid: deoxyribonucleic acid), etc. by the ink jet method, and forms a biochip.

[0287] Moreover, the active-matrix liquid crystal panel which equipped the pixel with transistors, such as TFT, or the active component of TFD also as liquid crystal equipment 101, The thing of a configuration so that ink may be breathed out to the crevice which forms the septum 6 which encloses a pixel electrode and is formed by this septum 6 by the ink jet method and a color filter 1 may be formed in it, What mixed color material and electric conduction material as ink on the pixel electrode is breathed out by the ink jet method. The configuration which carries out regurgitation formation of the grain of the spacer for holding the gap between the configuration which forms the color filter 1 formed on a pixel electrode as a conductive color filter, and a substrate by the ink jet method is applicable to any part which constitutes the electro-optics system of liquid crystal equipment 101.

[0288] Furthermore, it is not restricted to a color filter 1, but can apply to which other electro-optic devices, such as EL equipment 201, and what is applied to the stripe mold with which EL corresponding to three colors of R, G, and B also as EL equipment 201 is formed in band-like, and the indicating

equipment of the active-matrix mold equipped with the transistor which controls the current passed to a luminous layer for every pixel as mentioned above or a passive matrix type can perform any configuration.
[0289] and as electronic equipment by which the electro-optic device of the gestalt of each above-mentioned implementation is incorporated for example, not only in the personal computer 490 as shown in drawing 48 Pocket mold telephones, such as a cellular phone 491 and PHS (Personal Handyphone System) as shown in drawing 49, An electronic notebook, a pager, a POS (Point Of Sales) terminal, An IC card, a minidisc player, a liquid crystal projector, an engineering workstation (Engineering Work Station:EWS), It is applicable to various electronic equipment, such as the video tape recorder of a word processor, television, a viewfinder mold, or a monitor direct viewing type, an electronic calculator, car navigation equipment, equipment equipped with the touch panel, a clock, and a game device.
[0290] In addition, the concrete structure and the concrete procedure in the case of operation of this invention are good also as other structures, procedures, etc. in the range which can attain the purpose of this invention.
[0291]
[Effect of the Invention] According to this invention, two or more ink jet heads which have a longitudinal direction in the array direction of a nozzle established on two or more abbreviation straight line, and have been put in order and arranged in the predetermined direction in the condition that the field of a nozzle counters discharged substance-ed through a gap In order to be the direction which crosses to the longitudinal direction of an ink jet head, and to make it move relatively in the condition of meeting discharged substance-ed, towards the direction which crosses to the orientation of an ink jet head and to carry out the regurgitation of the liquefied object on discharged substance-ed from a nozzle, For example, while being able to shorten a scan time and being able to improve regurgitation effectiveness compared with the case where the front face of discharged substance-ed is moved using the ink jet head of the shape of one straight side Since it is moved in the condition of inclining to the migration direction, each ink jet head can be made in agreement with the pitch between dots which carries out the regurgitation of the pitch between nozzles of the nozzle of an ink jet head. Furthermore, since each ink jet head will be in the condition of having inclined to the migration direction, respectively, the distance to the nozzle of the side near discharged substance-ed and the nozzle of a side far from discharged substance-ed becomes small compared with the case where the whole is made to incline, and can shorten a scan time. Moreover, it can be managed even if it does not enlarge the whole equipment.

[Translation done.]

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing typically the main processes of the manufacture approach performed using the gestalt of 1 operation of the manufacturing installation of the color filter concerning this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view of the ink jet head of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the top view showing typically the main processes of the manufacture approach performed using the gestalt of other operations of the manufacturing installation of the color filter concerning this invention.

[Drawing 4] It is the perspective view of the ink jet head of drawing 3 .

[Drawing 5] It is the top view showing typically the main processes of the manufacture approach of the manufacturing installation of the color filter concerning this invention further performed using the gestalt of other 1 operations.

[Drawing 6] (a) is the top view showing the gestalt of 1 operation of the color filter concerning this invention, and (b) is the top view showing the gestalt of 1 operation of the mother substrate used as the foundation.

[Drawing 7] It is drawing showing the production process of a color filter typically using the cross-section part according to the VII-VII line of drawing 6 (a).

[Drawing 8] It is drawing showing the example of an array of the picture element pixel of R [in a color filter], G, and B3 color.

[Drawing 9] It is the perspective view showing the gestalt of 1 operation of the drop regurgitation equipment which is a part for the principal part of each manufacturing installation called the manufacturing installation of EL equipment concerning the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, the manufacturing installation of the liquid crystal equipment concerning this invention, and this invention.

[Drawing 10] It is the perspective view expanding and showing the principal part of the equipment of drawing 9 .

[Drawing 11] It is the perspective view showing one of the head sections prepared in the ink jet head of drawing 1 .

[Drawing 12] It is the perspective view showing the modification of an ink jet head.

[Drawing 13] It is drawing showing the internal structure of an ink jet head, and a part of (a) shows a fracture perspective view, and (b) shows the cross-section structure according to the J-J line of (a).

[Drawing 14] It is the block diagram showing the electric control system used for the ink jet head equipment of drawing 9 .

[Drawing 15] It is the flow chart which shows the control flow performed according to the control system of drawing 14 .

[Drawing 16] It is the perspective view showing the modification of further others of an ink jet head.

[Drawing 17] It is process drawing showing the gestalt of 1 implementation of the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning this invention.

[Drawing 18] It is the perspective view showing an example of the liquid crystal equipment manufactured by the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning this invention in the state of decomposition.

[Drawing 19] It is the sectional view showing the cross-section structure of liquid crystal equipment according to the IX-IX line in drawing 18 .

[Drawing 20] It is process drawing showing the gestalt of 1 implementation of the manufacture approach of EL equipment concerning this invention.

[Drawing 21] It is the sectional view of EL equipment corresponding to process drawing shown in drawing 20 .

[Drawing 22] It is the perspective view which cut and lacked the part which shows the drop regurgitation processor of the drop regurgitation equipment of the color filter manufacturing installation concerning this invention.

[Drawing 23] It is the top view showing the head unit of a drop regurgitation processor same as the above.

[Drawing 24] It is a side elevation same as the above.

[Drawing 25] It is a front view same as the above.

[Drawing 26] It is a sectional view same as the above.

[Drawing 27] It is the decomposition perspective view showing head equipment same as the above.

[Drawing 28] It is the decomposition perspective view showing an ink jet head same as the above.

[Drawing 29] It is an explanatory view explaining the actuation which carries out the regurgitation of the filter-element ingredient of an ink jet head same as the above.

[Drawing 30] It is an explanatory view explaining the discharge quantity of the filter-element ingredient of an ink jet head same as the above.

[Drawing 31] It is a schematic diagram explaining the arrangement condition of an ink jet head same as the above.

[Drawing 32] It is the schematic diagram explaining the arrangement condition of an ink jet head same as the above expanded partially.

[Drawing 33] It is the mimetic diagram showing the color filter manufactured by the manufacturing installation of a color filter same as the above, and (A) is the top view of a color filter and (B) is X-X-ray sectional view of (A).

[Drawing 34] It is a production process sectional view explaining the procedure of manufacturing a color filter same as the above.

[Drawing 35] It is the circuit diagram showing some displays using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.

[Drawing 36] It is the expansion top view showing the planar structure of the pixel field of a display same as the above.

[Drawing 37] It is the production process sectional view showing the procedure in pretreatment of the production process of a display same as the above.

[Drawing 38] It is the production process sectional view showing the procedure in the regurgitation of EL luminescent material of the production process of a display same as the above.

[Drawing 39] It is the production process sectional view showing the procedure in the regurgitation of EL luminescent material of the production process of a display same as the above.

[Drawing 40] It is the expanded sectional view showing the planar structure of the pixel field of the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.

[Drawing 41] It is the enlarged drawing showing the structure of the pixel field of the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention, and (A) is the planar structure and (B) is the B-B line sectional view of (A).

[Drawing 42] It is the production process sectional view showing the production process which manufactures the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.

[Drawing 43] It is the production process sectional view showing the production process which manufactures the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.

[Drawing 44] It is the production process sectional view showing the production process which manufactures the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.
[Drawing 45] It is the production process sectional view showing the production process which manufactures the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.
[Drawing 46] It is the production process sectional view showing the production process which manufactures the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.
[Drawing 47] It is the production process sectional view showing the production process which manufactures the display using EL display device concerning the electro-optic device of this invention.
[Drawing 48] It is the perspective view showing the personal computer which is the electrical machinery and apparatus equipped with the electro-optic device same as the above.
[Drawing 49] It is the perspective view showing the cellular phone which is the electrical machinery and apparatus equipped with the electro-optic device same as the above.
[Drawing 50] It is drawing showing an example of the manufacture approach of the conventional color filter.
[Drawing 51] It is drawing for explaining the property of the conventional color filter.
[Description of Notations]
1,118 Color filter
2,107a, 107b Substrate which is discharged substance-ed
3 Filter Element Which is Pixel
12 Mother Substrate Which is Substrate as Discharged Substance-ed
13 Filter-Element Ingredient as a Liquefied Object
16 Drop Regurgitation Equipment Which is Manufacturing Installation of Color Filter as Regurgitation Equipment
19,425 Horizontal-scanning driving gear as a horizontal-scanning driving means which constitutes a migration means
20 Head Section as an Ink Jet Head
21,427 Vertical-scanning driving gear as a vertical-scanning driving means which constitutes a migration means
25,426 Carriage as a maintenance means
27,466 Nozzle
28 Nozzle Train
101 Liquid Crystal Equipment Which is Electro-optic Device
102 Liquid Crystal Panel Which is Electro-optic Device
111a, 111b Base material which is discharged substance-ed
114a, 114b Electrode
201 EL Equipment Which is Electro-optic Device
202 Pixel Electrode
204 Transparence Substrate Which is Substrate
205 Bank
213 Counterelectrode
405R (405G, 405B) Drop regurgitation processor which is a manufacturing installation of the color filter as regurgitation equipment
421 Ink Jet Head
501 Display Which is Electro-optic Device
502 Display Substrate Which is Substrate as Discharged Substance-ed
540A, 540B Optical material as a functional liquefied object
L Liquid crystal
M Filter-element ingredient

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報(Ａ)　(11)特許出願公開番号
特開2002－273869
(Ｐ２００２－２７３８６９Ａ)
(43)公開日　平成14年9月25日(2002.9.25)

(51)Int.Cl.^{7}	識別記号	ＦＩ		テーマコード(参考)
B41J 2/01		B05C 5/00	101	2C056
B05C 5/00	101	B05D 1/26	Z	2H048
B05D 1/26		7/00	H	2H091
7/00		G02B 5/20	101	4D075
G02B 5/20	101	G02F 1/1335	505	4F041

審査請求　未請求　請求項の数29　ＯＬ　（全47頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2001－362740(Ｐ2001－362740)

(22)出願日　平成13年11月28日(2001.11.28)

(31)優先権主張番号　特願2001－6634(Ｐ2001－6634)
(32)優先日　平成13年1月15日(2001.1.15)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

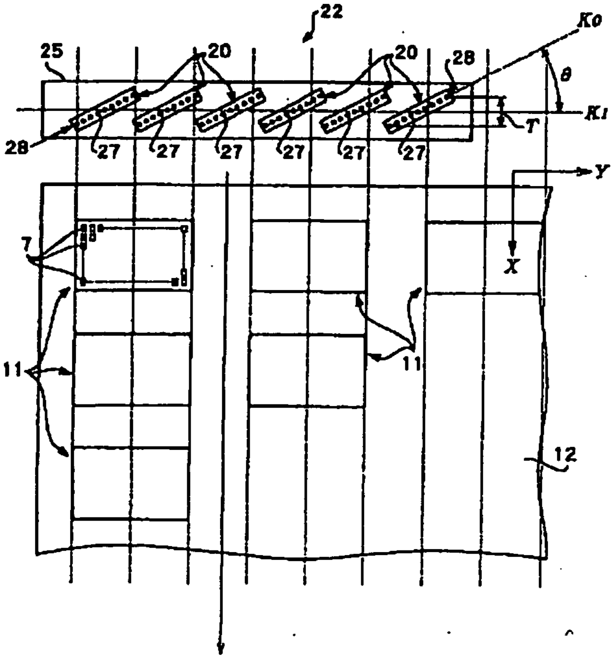
(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(72)発明者　中村　真一
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　山田　善昭
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉　（外２名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】吐出方法およびその装置、電気光学装置、その製造方法およびその製造装置、カラーフィルタ、その製造方法およびその製造装置、ならびに基材を有するデバイス、その製造方法およびその製造装

(57)【要約】
【課題】　カラーフィルタのフィルタエレメントやＥＬ装置の絵素ピクセルなどといったパターンを形成するためのインクジェットヘッド部分の走査時間を短縮化できる吐出装置を提供する。

【解決手段】　カラーフィルタ１を製造する液滴吐出装置に、複数のノズル２７を列状に設けてノズル列２８を構成するインクジェットヘッド２０を６個並べて保持するキャリッジ２５を有したインクジェットヘッド２２を設ける。各インクジェットヘッド２０は、長手方向の中心軸Ｋ０がキャリッジ２５の長手方向の中心軸Ｋ１に対して傾斜して配設する。インクジェットヘッド２２をキャリッジ２５の中心軸Ｋ１に対して直交する方向の主走査方向Ｘに移動しつつノズル２７からフィルタエレメント材料を適宜マザー基板１２に吐出する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　流動性を有した液状体を被吐出物上に吐出する複数のノズルが配列するように設けられこれらノズルの配設方向に沿って長手方向を有した液滴吐出ヘッドと、

この液滴吐出ヘッドの前記ノズルが設けられた一面を前記被吐出物の表面に間隙を介して対向させて前記液滴吐出ヘッドを複数並べて配置する保持手段と、

この保持手段および前記被吐出物のうちの少なくともいずれか一方を前記液滴吐出ヘッドが前記被吐出物の表面に沿う状態で相対的に移動させる移動手段とを備え、

前記複数の液滴吐出ヘッドは、これら複数の液滴吐出ヘッドが前記被吐出物の表面に沿って相対的に移動させる方向に対して交差する方向に沿って並べて配置され、かつ各液滴吐出ヘッドのノズルの配設方向が前記液滴吐出ヘッドと前記被吐出物との相対的な移動方向に対して斜めに交差することを特徴とした吐出装置。

【請求項２】　請求項１に記載の吐出装置において、

複数の液滴吐出ヘッドは、実質的に同一形状であることを特徴とした吐出装置。

【請求項３】　請求項１または２に記載の吐出装置において、

複数の液滴ヘッドは、同一個数のノズルを有することを特徴とした吐出装置。

【請求項４】　請求項１ないし３のいずれかに記載の吐出装置において、

複数の液滴吐出ヘッドは、ノズルの形成位置が互いに同一であることを特徴とした吐出装置。

【請求項５】　請求項１ないし４のいずれかに記載の吐出装置において、

複数の液滴吐出ヘッドは、長手方向が略平行で同方向に向けて傾斜する状態に並べて配置されたことを特徴とした吐出装置。

【請求項６】　請求項１ないし５のいずれかに記載の吐出装置において、

複数の液滴吐出ヘッドは、複数列に並べて配置されたことを特徴とした吐出装置。

【請求項７】　請求項６に記載の吐出装置において、

複数の液滴吐出ベッドは、複数列で略千鳥状に並べて配置されたことを特徴とした吐出装置。

【請求項８】　請求項１ないし７のいずれかに記載の吐出装置を備える電気光学装置の製造装置において、

前記被吐出物はＥＬ発光層が形成される基板であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対して相対的に移動させつつ、前記基板上に前記複数の液滴吐出ヘッドにおける所定のノズルからＥＬ発光材料を含有する液状体を吐出させ、前記基板上に前記ＥＬ発光層を形成することを特徴とした電気光学装置の製造装置。

【請求項９】　請求項１ないし７のいずれかに記載の吐出装置を備える電気光学装置の製造装置であって、

前記被吐出物は液晶を挟持する一対の基板の一方であって、前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対して相対的に移動させつつ、前記基板上に前記複数の液滴吐出ヘッドにおける所定のノズルからカラーフィルタ材料を含有する液状体を吐出させ、前記基板上にカラーフィルタを形成することを特徴とした電気光学装置の製造装置。

【請求項１０】　請求項１ないし７のいずれかに記載の吐出装置を備えるカラーフィルタの製造装置であって、

前記被吐出物は異なる色を呈するカラーフィルタが形成される基板であって、前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対して相対的に移動させつつ、前記基板上に前記複数の液滴吐出ヘッドにおける所定のノズルからカラーフィルタ材料を含有する液状体を吐出させ、前記基板上に前記カラーフィルタを形成することを特徴としたカラーフィルタの製造装置。

【請求項１１】　電極が複数設けられた基板と、この基板上に前記電極に対応して複数設けられたＥＬ発光層とを備えた電気光学装置であって、

前記ＥＬ発光層は、ＥＬ発光材料を含有する液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドが、前記ノズルを有する一面を前記基板の表面に間隙を介して対向する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動されつつ、前記ノズルから前記液状体が前記基板上の所定の位置に適宜吐出されて形成されたことを特徴とした電気光学装置。

【請求項１２】　基板と、この基板上に形成された異なる色のカラーフィルタを備えた電気光学装置であって、

前記カラーフィルタは、所定の色のフィルタ材料を含有する液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドが、前記ノズルを有する一面を前記基板の表面に間隙を介して対向する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動されつつ、前記ノズルから前記液状体が前記基板上の所定の位置に適宜吐出されて形成されたことを特徴とした電気光学装置。

【請求項１３】　基板上に異なる色を呈するように形成されたカラーフィルタであって、

所定の色のフィルタ材料を含有する液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドが、前記ノズルを有する一面を前記基板の表面に間隙を介して対向

する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動されつつ、前記ノズルから前記液状体が前記基板上の所定の位置に適宜吐出されて形成されたことを特徴としたカラーフィルタ。

【請求項１４】　流動性を有した液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドを、これら液滴吐出ヘッドの前記ノズルが設けられた一面が被吐出物の表面に間隙を介して対向する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記被吐出物の表面に沿う状態で相対的に移動させ、

前記液滴吐出ヘッドのノズルから前記被吐出物上に前記液状体を吐出することを特徴とする吐出方法。

【請求項１５】　請求項１４に記載の吐出方法において、

複数の液滴吐出ヘッドは、実質的に同一形状に形成され、

これら液滴吐出ヘッドのノズルから液状体を被吐出物上に吐出することを特徴とする吐出方法。

【請求項１６】　請求項１４または１５に記載の吐出方法において、

複数の液滴吐出ヘッドは、同一個数のノズルを有し、

これら液滴吐出ヘッドのノズルから液状体を被吐出物上に吐出することを特徴とする吐出方法。

【請求項１７】　請求項１４ないし１６のいずれかに記載の吐出方法において、

複数の液滴吐出ヘッドは、ノズルの形成位置が互いに同一であり、

これら液滴吐出ヘッドのノズルから液状体を被吐出物上に吐出することを特徴とする吐出方法。

【請求項１８】　請求項１４または１７に記載の吐出方法において、

複数の液滴吐出ヘッドは、長手方向が略平行で同方向に向けて傾斜した状態で並べて配置され、

これら液滴吐出ヘッドのノズルから液状体を被吐出物上に吐出することを特徴とする吐出方法。

【請求項１９】　請求項１４ないし１８のいずれかに記載の吐出方法において、

複数の液滴吐出ヘッドは、複数列に並べて配置され、

これら液滴吐出ヘッドのノズルから液状体を被吐出物上に吐出することを特徴とする吐出方法。

【請求項２０】　請求項１９に記載の吐出方法において、

複数の液滴吐出ヘッドは、複数列で略千鳥状に並べて配置され、

これら液滴吐出ヘッドのノズルから液状体を被吐出物上に吐出することを特徴とする吐出方法。

【請求項２１】　請求項１４ないし２０のいずれかに記載の吐出方法により液状体を吐出する電気光学装置の製造方法であって、

前記液状体はＥＬ発光材料を含有するものであって、前記被吐出物は基板であって、

前記液滴吐出ヘッドを前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動しつつ、前記ノズルから前記液状体を前記基板上の所定の位置に適宜吐出してＥＬ発光層を形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項２２】　請求項１４ないし２０のいずれかに記載の吐出方法により液状体を吐出する電気光学装置の製造方法であって、

前記液状体はカラーフィルタ材料を含有するものであって、前記被吐出物は基板であって、

前記液滴吐出ヘッドを前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動しつつ、前記ノズルから前記液状体を前記基板上の所定の位置に適宜吐出してカラーフィルタを形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項２３】　請求項１４ないし２０のいずれかに記載の吐出方法により液状体を吐出するカラーフィルタの製造方法であって、

前記液状体はフィルタ材料を含有するものであって、前記被吐出物は基板であって、

前記液滴吐出ヘッドを前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動しつつ、前記ノズルから前記液状体を前記基板上の所定の位置に適宜吐出してカラーフィルタを形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項２４】　電極が複数設けられた基板と、この基板上に前記電極に対応して複数設けられたＥＬ発光層とを備えた電気光学装置を製造する電気光学装置の製造方法であって、

ＥＬ発光材料を含有する液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドを、前記ノズルが設けられた一面を前記基板の表面に間隙を介して対向する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動しつつ、前記ノズルから前記液状体を前記基板上の所定の位置に適宜吐出して前記ＥＬ発光層を形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項２５】　基板と、この基板上に形成された異なる色のカラーフィルタとを備えた電気光学装置を製造する電気光学装置の製造方法であって、

所定の色のフィルタ材料を含有する液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方

向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドを、前記ノズルが設けられた一面を前記基板の表面に間隙を介して対向する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動しつつ、前記ノズルから前記液状体を前記基板上の所定の位置に適宜吐出して前記カラーフィルタを形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項２６】　基板上に異なる色を呈するように形成されたカラーフィルタを製造するカラーフィルタの製造方法であって、
所定の色のフィルタ材料を含有する液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドを、これら液滴吐出ヘッドの前記ノズルが設けられた一面が基板の表面に間隙を介して対向する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記基板の表面に沿う状態で相対的に移動させ、
前記液滴吐出ヘッドのノズルから前記基板上に前記液状体を吐出することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項２７】　基材と、この基材上に流動性を有した液状体が吐出されて形成された基材を有するデバイスであって、
前記液状体を吐出する複数のノズルが配列して設けられかつ前記ノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向とは異なる方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドを、これら液滴吐出ヘッドの前記ノズルが設けられた一面が前記基材の表面に間隙を介して対向する状態で、これら液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に沿って、前記基材の表面に沿う状態で相対的に移動させ、
前記液滴吐出ヘッドのノズルから前記液状体が前記基材上の所定の位置に適宜吐出されて形成されたことを特徴とした基材を有するデバイス。

【請求項２８】　請求項１ないし７のいずれかに記載の吐出装置を備え、
前記被吐出物はデバイスの基材であって、
所定の層を前記基材上に形成する工程において前記複数の液滴吐出ヘッドから液状体を基材上に吐出することを特徴とした基材を有するデバイスの製造装置。

【請求項２９】　請求項１４ないし２０のいずれかに記載の吐出方法により、前記被吐出物である基材上に液状体を吐出して所定の層を前記基材上に形成することを特徴とする基材を有するデバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、流動性を有した液状体を吐出する吐出方法およびその装置に関する。そして、本発明は、液晶装置、ＥＬ装置、電気泳動装置、電子放出装置およびＰＤＰ装置などの電気光学装置、この電気光学装置を製造する電気光学素装置の製造方法およびその製造装置に関する。また、本発明は、電気光学装置に用いられるカラーフィルタ、このカラーフィルタを製造する製造方法およびその製造装置に関する。さらに、本発明は、電気光学部材、半導体装置、光学部材、試薬検査部材などの基材を有するデバイス、この基材を有したデバイスを製造する製造方法およびその製造装置に関する。

【０００２】

【背景技術】近年、携帯電話機、携帯型コンピュータなどといった電子機器の表示部に液晶装置、エレクトロルミネッセンス装置（以下ＥＬ（ele ctoroluminescence）装置という）などといった電気光学装置である表示装置が広く用いられている。また、最近では、表示装置によってフルカラー表示することが多くなっている。この液晶装置によるフルカラー表示は、例えば、液晶層によって変調される光をカラーフィルタに通すことによって表示される。そして、カラーフィルタは、例えば、ガラス、プラスチックなどによって形成された基板の表面に、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）のドット状の各色のフィルタエレメントをいわゆるストライプ配列、デルタ配列またはモザイク配列などといった所定の配列で並べることによって形成される。

【０００３】また、ＥＬ装置によるフルカラー表示は、例えばガラス、プラスチックなどによって形成された基板の表面に、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）のドット状の各色のＥＬ発光層をいわゆるストライプ配列、デルタ配列またはモザイク配列などといった所定の配列で並べ、これらのＥＬ発光層を一対の電極で挟持して絵素ピクセルを形成する。そして、これらの電極に印加する電圧を絵素ピクセル毎に制御することにより、これら絵素ピクセルを希望の色で発光させてフルカラー表示する。

【０００４】従来、カラーフィルタのＲ、Ｇ、Ｂなどの各色のフィルタエレメントをパターニングする場合や、ＥＬ装置のＲ、Ｇ、Ｂなどの各色の絵素ピクセルをパターニングする場合、フォトリソグラフィー法を用いることが知られている。しかしながら、このフォトリソグラフィー法を用いる場合には、工程が複雑であることや、各色の材料あるいはフォトレジストなどを多量に消費するので、コストが高くなるなどといった問題がある。

【０００５】この問題を解決するために、液滴を吐出するインクジェット法によってフィルタエレメント材料やＥＬ発光材料などをドット状に吐出することにより、ドット状配列のフィラメントやＥＬ発光層などを形成する方法が提案されている。

【０００６】ここで、インクジェット法によってドット状配列のフィラメントやＥＬ発光層などを形成する方法について説明する。図５０（ａ）において、ガラス、プラスチックなどによって形成された大面積の基板、いわゆるマザーボード３０１の表面に設定される複数のパネル領域３０２の内部領域に、図５０（ｂ）に示すように、ドット状に配列された複数のフィルタエレメント３０３をインクジェット法に基づいて形成する場合について考える。この場合には、例えば図５０（ｃ）に示すように、複数のノズル３０４を列状に配列してなるノズル列３０５を有する液滴吐出ヘッドであるインクジェットヘッド３０６を、図５０（ｂ）の矢印Ａ１および矢印Ａ２で示すように、１個のパネル領域３０２に関して複数回（図５０では２回）主走査させながら、それらの主走査の間に複数のノズルから選択的にインクすなわちフィルタ材料を吐出することによって希望位置にフィルタエレメント３０３を形成する。

【０００７】このフィルタエレメント３０３は、上述したように、Ｒ、Ｇ、Ｂなどの各色をいわゆるストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列などといった適宜の配列形態で配列することによって形成されるものである。このことから、図５０（ｂ）に示すインクジェットヘッド３０６によるインク吐出処理は、Ｒ、Ｇ、Ｂの単色を吐出するインクジェットヘッド３０６をＲ、Ｇ、Ｂの３色分だけあらかじめ設けておく。そして、これらのインクジェットヘッド３０６を順次に用いて１つのマザーボード３０１上にＲ、Ｇ、Ｂなどの３色配列を形成する。

【０００８】ところで、通常のインクジェットヘッド３０６に設けられるノズル数は１６０～１８０程度である。また、通常のマザーボード３０１はそのインクジェットヘッド３０６よりも大きな面積を有している。従って、インクジェットヘッド３０６を用いてマザーボード３０１の表面にフィルタエレメント３０３を形成する際には、インクジェットヘッド３０６をマザーボード３０１に対して相対的に副走査移動させながらインクジェットヘッド３０６でマザーボード３０１を複数回主走査移動させて各主走査中にインク吐出を行って描画することが必要となる。

【０００９】しかしながら、このような方法では、マザーボード３０１に対するインクジェットヘッド３０６の走査回数が多くて描画時間、すなわちカラーフィルタの製造時間が長くかかるという問題がある。この問題を解消するため、例えば特願平１１－２７９７５２号において、複数のヘッド部を保持部材によって直線状に並べて保持することにより、実質的なノズル数を多くするという構成が提案されている。

【００１０】この方法によれば、例えば図５１（ａ）に示すように、複数例えば６個のヘッド部３０６を保持部材３０７によって直線状に保持する。そして、この保持部材３０７を副走査方向Ｙへ副走査移動させながら、矢印Ａ１、Ａ２、……のように主走査を複数回行って各主走査の際に各ノズル３０４から選択的にインクを吐出する。この方法によれば、１回の主走査で広い領域にインクを供給できるので、確かにカラーフィルタの製造時間を短縮化できる。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図５１（ａ）に示す従来の方法においては、各ヘッド部３０６が副走査方向Ｙと平行に配置されて一直線状のノズル列が形成されるので、複数のノズル間の間隔、すなわちノズル間ピッチはマザーボード３０１側のフィルタエレメント３０３間の間隔、すなわちエレメント間ピッチと同じであることが必要である。しかしながら、ノズル間ピッチがエレメント間ピッチと等しくなるようにインクジェットヘッドを形成することは非常に困難である。

【００１２】この問題を解決するため、図５１（ｂ）に示すように、保持部材３０７を副走査方向Ｙに対して角度θをもって傾斜させることによってヘッド部３０６のノズル間ピッチとマザーボード３０１内のエレメント間ピッチとを一致させる方法が考えられる。しかしながら、この場合には、一列に並んだヘッド部３０６によって構成されるノズル列が主走査方向Ｘに寸法Ｚをもってずれることになり、インク吐出のための主走査時間がそのずれ量分だけ長くなるという問題が発生する。特に、図５１（ｂ）に示すような６連構造のヘッドユニットを用いる場合にはノズル列が長くなるので、上記のずれ寸法も長くなる。よって、主走査時間をより一層長くしなければならないという問題が発生する。

【００１３】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、インクジェットヘッドなどの液滴吐出ヘッドを用いた場合において、カラーフィルタのフィルタエレメントやＥＬ装置の絵素ピクセルなどといったパターンを形成するための液滴吐出ヘッド部分の走査時間を短縮化する吐出方法およびその装置、電気光学装置、その製造方法およびその製造装置、カラーフィルタ、その製造方法およびその製造装置、ならびに基材を有するデバイス、その製造方法およびその製造装置を提供することを目的とする。

【００１４】

【課題を解決するための手段】（１）本発明は、流動性を有した液状体を被吐出物上に吐出する複数のノズルが配列するように設けられこれらノズルの配設方向に沿って長手方向を有した液滴吐出ヘッドと、この液滴吐出ヘッドの前記ノズルが設けられた一面を前記被吐出物の表面に間隙を介して対向させて前記液滴吐出ヘッドを複数並べて配置する保持手段と、この保持手段および前記被吐出物のうちの少なくともいずれか一方を前記液滴吐出ヘッドが前記被吐出物の表面に沿う状態で相対的に移動させる移動手段とを備え、前記複数の液滴吐出ヘッドは、これら複数の液滴吐出ヘッドが前記被吐出物の表面

に沿って相対的に移動させる方向に対して交差する方向に沿って並べて配置され、かつ各液滴吐出ヘッドのノズルの配設方向が前記液滴吐出ヘッドと前記基板との相対的な移動方向に対して斜めに交差することを特徴とする。

【００１５】この発明では、複数のノズルが配列するように設けられかれらノズルの配設方向に沿って長手方向を有し、この長手方向に対して斜めに交差する方向に並べて配置された複数の液滴吐出ヘッドを、これら液滴吐出ヘッドのノズルが設けられた一面が被吐出物の表面に間隙を介して対向する状態で、液滴吐出ヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつこれら液滴吐出ヘッドの配置方向に対して交差する方向に向けて、被吐出物の表面に沿う状態で相対的に移動させ、ノズルから被吐出物上に液状体を吐出する。この構成により、複数の液滴吐出ヘッドを保持する保持手段によって、被吐出物の表面に沿った移動の間にそれら複数の液滴吐出ヘッドから液状体を吐出することができ、例えば１個の長手状の液滴吐出ヘッドを用いて被吐出物の表面を移動させる場合に比べて、走査時間が短縮し、吐出効率が向上する。また、各液滴吐出ヘッドは移動方向に対して傾斜する状態で移動されるので、液滴吐出ヘッドのノズルのノズル間ピッチを被吐出物上に形成する例えばフィルタエレメントなどのドット間ピッチに一致させることができる。さらに、保持手段の全体を傾斜させるのではなく個々の液滴吐出ヘッドがそれぞれ傾斜した状態となるので、被吐出物に近い側のノズルと被吐出物から遠い側のノズルまでの距離は保持手段の全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、保持手段によって被吐出物に沿った移動である走査する時間が短縮する。

【００１６】なお、各液滴吐出ヘッドの傾斜角度は等しくなくても良く、傾斜方向もプラス・マイナス間で異なっても良い。

【００１７】そして、本発明では、複数の液滴吐出ヘッドは、実質的に同一形状であることが好ましい。この構成により、１種類の液滴吐出ヘッドでも、液状体を吐出する領域に対応させることが可能となり、構成が簡略化し、製造性が向上し、コストも低減する。

【００１８】また、本発明では、複数の液滴ヘッドは、同一個数のノズルを有することが好ましい。この構成により、各液滴吐出ヘッドのノズルを同一個数とするので、複数の液滴吐出ヘッドを並べて配置する構成として、例えばストライプ型やモザイク型、デルタ型など、所定の規則性を有した構成を描画することが容易となる。

【００１９】さらに、本発明では、複数の液滴吐出ヘッドは、ノズルの形成位置が互いに同一であることが好ましい。この構成により、複数の液滴吐出ヘッドのノズルの形成位置を互いに同一とすることが好ましい。この構成により、複数の液滴吐出ヘッドを並べて配置する構成として、例えばストライプ型やモザイク型、デルタ型など、所定の規則性を有した構成を描画することが容易となる。

【００２０】そして、本発明では、複数の液滴吐出ヘッドは、長手方向が略平行で同方向に向けて傾斜する状態に並べて配置されたことが好ましい。この構成により、複数の液滴吐出ヘッドが被吐出物の表面を相対的に移動する方向に対して同方向で傾斜する状態となり、１つの領域に同一の複数の液状体の吐出領域が容易に形成され、液状体の吐出効率が向上する。

【００２１】また、本発明では、複数の液滴吐出ヘッドは、複数列に並べて配置されたことが好ましい。この構成により、例えば移動方向に複数列となる場合には、同一箇所に異なる液滴吐出ヘッドから液状体を吐出させることが容易となり、重ねて吐出されることにより吐出量が平均化され、良好な吐出が得られる。また、例えば移動方向に複数列とならない略千鳥状などの場合には、隣合う液滴吐出ヘッドが干渉せずに液滴吐出ヘッド間で液状体が吐出されない領域を生じることがなく、連続的な液状体の良好な吐出が得られる。

【００２２】さらに、本発明では、複数の液滴吐出ヘッドは、複数列で略千鳥状に並べて配置されたことが好ましい。この構成により、液滴吐出ヘッドは、移動方向に複数条とならず、隣合う液滴吐出ヘッドが干渉せずに液滴吐出ヘッド間で液状体が吐出されない領域を生じることがなく、連続的な液状体の良好な吐出が得られる。

【００２３】（２）本発明では、吐出する液状体としてＥＬ発光材料を含有する液状体を用い、被吐出物である基板上に吐出させてＥＬ発光層を形成して電気光学装置を製造することに好都合である。

【００２４】（３）本発明では、吐出する液状体としてカラーフィルタ材料を含有する液状体を用い、被吐出物として液晶を挟持する一対の基板の一方に吐出させてカラーフィルタを形成して電気光学装置を製造することに好都合である。

【００２５】（４）本発明では、吐出する液状体としてカラーフィルタ材料を含有する液状体を用い、被吐出物である基板上に吐出させて異なる色を呈するカラーフィルタを製造することに好都合である。

【００２６】（５）本発明では、流動性を有する液状体を被吐出物である基材上に吐出して基材を有するデバイスを製造することに好都合である。

【００２７】

【発明の実施の形態】（第１の実施の形態）以下、本発明のカラーフィルタの製造方法およびその製造装置の基本的な方法およびその製造について説明する。まず、それらの製造方法および製造装置を説明するのに先立って、それらの製造方法などを用いて製造されるカラーフィルタについて説明する。図６（ａ）は、カラーフィルタの一実施の形態の平面構造を模式的に示している。ま

た、図７（ｄ）は、図６（ａ）のVII－VII線に従った断面構造を示している。

【００２８】本実施の形態のカラーフィルタ１は、ガラス、プラスチックなどによって形成された方形状の基板（本発明においては、「基材」ともいう。）２の表面に、複数のフィルタエレメント３をドットパターン状、本実施の形態ではドットマトリックス状に形成している。さらに、カラーフィルタ１は、図７（ｄ）に示すように、フィルタエレメント３の上に保護膜４を積層することによって形成されている。なお、図６（ａ）は、保護膜４を取り除いた状態のカラーフィルタ１を平面的に示している。すなわち、本実施の形態では、インクジェットによって形成される色パターンとしてのフィルタエレメント３が例示される。

【００２９】フィルタエレメント３は、透光性のない樹脂材料によって格子状のパターンに形成された隔壁６によって区画されてドット・マトリクス状に並んだ複数の方形状の領域を色材で埋めることによって形成される。また、これらのフィルタエレメント３は、それぞれが、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）のうちのいずれか１色の色材によって形成され、それらの各色のフィルタエレメント３が所定の配列に並べられている。この配列としては、例えば、図８（ａ）に示すいわゆるストライプ配列、図８（ｂ）に示すいわゆるモザイク配列、図８（ｃ）に示すいわゆるデルタ配列などが知られている。なお、本発明における「隔壁」は「バンク」の意味も含む言葉として使われ、基板から見てほぼ垂直な角度の側面や概ね９０度以上や未満の角度を持った側面を有する基板から見て凸になる部分を指す。

【００３０】そして、ストライプ配列は、マトリクスの縦列が全て同色になる配列である。また、モザイク配列は、縦横の直線上に並んだ任意の３つのフィルタエレメント３がＲ、Ｇ、Ｂの３色となる配色である。さらに、デルタ配列は、フィルタエレメント３の配置を段違いにし、任意の隣接する３つのフィルタエレメント３がＲ、Ｇ、Ｂの３色となる配色である。

【００３１】カラーフィルタ１の大きさは、例えば、約４．５７ｃｍ（１．８インチ）である。また、１個のフィルタエレメント３の大きさは、例えば、３０μｍ×１００μｍである。そして、各フィルタエレメント３の間の間隔、いわゆるエレメント間ピッチは、例えば、７５μｍである。

【００３２】本実施の形態のカラーフィルタ１をフルカラー表示のための光学要素として用いる場合には、Ｒ、Ｇ、Ｂ３個のフィルタエレメント３を１つのユニットとして１つの画素を形成し、１画素内のＲ、Ｇ、Ｂのいずれか１つまたはそれらの組み合わせに光を選択的に通過させることにより、フルカラー表示を行う。このとき、透光性のない樹脂材料によって形成された隔壁６はブラックマスクとして作用する。

【００３３】上記のカラーフィルタ１は、例えば、図６（ｂ）に示すような基板である大面積のマザー基板１２から切り出される。具体的には、まず、マザー基板１２内に設定された複数のカラーフィルタ形成領域１１のそれぞれの表面にカラーフィルタ１の１個分のパターンを形成する。さらに、それらのカラーフィルタ形成領域１１の周りに切断用の溝を形成し、それらの溝に沿ってマザー基板１２を切断することにより、個々のカラーフィルタ１が形成される。

【００３４】以下、図６（ａ）に示すカラーフィルタ１を製造する製造方法およびその製造装置について説明する。

【００３５】図７は、カラーフィルタ１の製造方法を工程順に模式的に示している。まず、マザー基板１２の表面に透光性のない樹脂材料によって隔壁６を矢印Ｂ方向から見て格子状パターンに形成する。格子状パターンの格子穴の部分７はフィルタエレメント３が形成される領域、すなわちフィルタエレメント形成領域である。この隔壁６によって形成される個々のフィルタエレメント形成領域７の矢印Ｂ方向から見た場合の平面寸法は、例えば３０μｍ×１００μｍ程度に形成される。

【００３６】隔壁６は、フィルタエレメント形成領域７に供給される液状体としてのフィルタエレメント材料１３の流動を阻止する機能およびブラックマスクの機能を併せて有する。また、隔壁６は任意のパターニング手法、例えばフォトリソグラフィー法によって形成され、さらに必要に応じてヒータによって加熱されて焼成される。

【００３７】隔壁６の形成後、図７（ｂ）に示すように、フィルタエレメント材料１３の液滴８を各フィルタエレメント形成領域７に供給することにより、各フィルタエレメント形成領域７をフィルタエレメント材料１３で埋める。図７（ｂ）において、符号１３ＲはＲ（赤）の色を有するフィルタエレメント材料を示し、符号１３ＧはＧ（緑）の色を有するフィルタエレメント材料を示し、そして符号１３ＢはＢ（青）の色を有するフィルタエレメント材料を示している。なお、本発明においては、「液滴」を「インク」とも呼称することとする。

【００３８】各フィルタエレメント形成領域７に所定量のフィルタエレメント材料１３が充填されると、ヒータによってマザー基板１２を例えば７０℃程度に加熱して、フィルタエレメント材料１３の溶媒を蒸発させる。この蒸発により、図７（ｃ）に示すようにフィルタエレメント材料１３の体積が減少し、平坦化する。体積の減少が激しい場合には、カラーフィルタ１として十分な膜厚が得られるまで、フィルタエレメント材料１３の液滴８の供給とその液滴８の加熱とを繰り返して実行する。以上の処理により、最終的にフィルタエレメント材料１３の固形分のみが残留して膜化し、これにより、希望する各色のフィルタエレメント３が形成される。

【００３９】以上により、フィルタエレメント３が形成された後、それらのフィルタエレメント３を完全に乾燥させるために、所定の温度で所定時間の加熱処理を実行する。その後、例えば、スピンコート法、ロールコート法、リッピング法、またはインクジェット法などといった適宜の手法を用いて保護膜４を形成する。この保護膜４は、フィルタエレメント３などの保護およびカラーフィルタ１の表面の平坦化のために形成される。なお、本発明の実施形態では、隔壁６の樹脂を非透光性としてブラックマトリクスとしたが、隔壁６の樹脂は透光性のものとして、樹脂の下層に樹脂よりも一回り広いサイズのＣｒなどの金属からなる遮光層を形成する多層構造の隔壁を用いてもよい。

【００４０】図９は、カラーフィルタの製造装置を構成する１つの構成要素機器であって、図７（ｂ）に示したフィルタエレメント材料１３の供給処理を行うための液滴吐出装置の一実施の形態を示している。この液滴吐出装置１６は、Ｒ、Ｇ、Ｂのうちの１色、例えばＲ色のフィルタエレメント材料１３をインクの液滴８として、マザー基板１２（図６（ｂ）参照）内の各カラーフィルタ形成領域１１内の所定位置に吐出して付着させるための装置である。Ｇ色のフィルタエレメント材料１３およびＢ色のフィルタエレメント材料１３のための液滴吐出装置１６もそれぞれに用意されるが、それらの構造は図９のものと同じにすることができるので、それらについての説明は省略する。

【００４１】図９において、液滴吐出装置１６は、液滴吐出ヘッドの一例としてプリンタなどで用いられるインクジェットヘッド列２２を備えたヘッドユニット２６と、インクジェットヘッド列２２の位置を制御するヘッド位置制御装置１７と、マザー基板１２の位置を制御する基板位置制御装置１８と、インクジェットヘッド列２２をマザー基板１２に対して主走査移動させる主走査駆動手段としての主走査駆動装置１９と、インクジェットヘッド列２２をマザー基板１２に対して副走査移動させる副走査駆動手段としての副走査駆動装置２１と、マザー基板１２を液滴吐出装置１６内の所定の作業位置へ供給する基板供給装置２３と、そして液滴吐出装置１６の全般の制御を司るコントロール装置２４とを有する。

【００４２】ヘッド位置制御装置１７、基板位置制御装置１８、インクジェットヘッド列２２をマザー基板１２に対して主走査移動させる主走査駆動装置１９、そして副走査駆動装置２１の各装置はベース９の上に設置される。また、それらの各装置は必要に応じてカバー１４によって覆われる。

【００４３】インクジェットヘッド列２２は、例えば図２に示すように、複数、本実施の形態では６個の液滴吐出ヘッドとしてのインクジェットヘッド２０と、それらのインクジェットヘッド２０を並べて保持する保持手段としてのキャリッジ２５とを有している。キャリッジ２５は、インクジェットヘッド２０を保持すべき位置にインクジェットヘッド２０よりも少し大きい穴すなわち凹部を有し、各インクジェットヘッド２０はそれらの穴の中に入れられ、さらにネジ、接着剤その他の締結手段などの組み合わせによって固定される。また、キャリッジ２５に対するインクジェットヘッド２０の位置が正確に決められる場合には、特別な締結手段を用いることなく、単なる圧入によってインクジェットヘッド２０を固定しても良い。

【００４４】インクジェットヘッド２０は、例えば図１１に示すように、複数のノズル２７を列状に並べることによって形成されたノズル列２８を有する。ノズル２７の数は例えば１８０個であり、ノズル２７の孔径は例えば２８μｍであり、ノズル２７間のノズルピッチは例えば１４１μｍである。図６（ａ）および図６（ｂ）において、カラーフィルタ１およびマザー基板１２に対する主走査方向Ｘおよびそれに直交する副走査方向Ｙは図１１において図示の通りに設定される。

【００４５】図２において、各インクジェットヘッド２０は、それらが有するノズル列２８の延在方向Ｋ０（長手方向）がキャリッジ２５の長手方向の中心軸（またはインクジェットヘッド２０の配列方向軸）Ｋ１に対して角度θで傾斜するように、そのキャリッジ２５に取り付けられている。また、インクジェットヘッド列２２は、図１に示すように、そのキャリッジ２５の中心軸線Ｋ１が主走査方向Ｘと交差する方向、本実施の形態では直角方向へ延びるように位置設定される。すなわち、各ノズル列２８は、主走査方向に対して直角である副走査方向Ｙに対して角度θで傾斜する状態に位置設定される。

【００４６】インクジェットヘッド列２２はＸ方向へマザー基板１２に対して相対的に平行移動することによりマザー基板１２を主走査するが、この主走査の間にインクとしてのフィルタエレメント材料１３を各インクジェットヘッド２０内の複数のノズル２７から選択的に吐出することにより、マザー基板１２内の所定位置にフィルタエレメント材料を付着させる。また、インクジェットヘッド列２２は副走査方向Ｙへ所定距離、例えばノズル列２８の副走査方向Ｙ成分の長さの６個分の長さ若しくはそれよりも短いまたはそれよりも長い長さ平行移動することにより、インクジェットヘッド列２２による主走査位置を所定の間隔でずらせることができる。

【００４７】個々のインクジェットヘッド２０は、例えば、図１３（ａ）および図１３（ｂ）に示す内部構造を有する。具体的には、インクジェットヘッド２０は、例えばステンレス製のノズルプレート２９と、それに対向する振動板３１と、それらを互いに接合する複数の仕切部材３２とを有する。ノズルプレート２９と振動板３１との間には、仕切部材３２によって複数のインク室３３と液溜り３４とが形成される。複数のインク室３３と液溜り３４とは通路３８を介して互いに連通している。

【００４８】振動板３１の適所にはインク供給孔３６が形成され、このインク供給孔３６にインク供給装置３７が接続される。このインク供給装置３７はＲ、Ｇ、Ｂのうちの１色、例えばＲ色のフィルタエレメント材料Ｍをインク供給孔３６へ供給する。供給されたフィルタエレメント材料Ｍは液溜り３４に充満し、さらに通路３８を通ってインク室３３に充満する。

【００４９】ノズルプレート２９には、インク室３３からフィルタエレメント材料Ｍをジェット状に噴射するためのノズル２７が設けられている。また、振動板３１のインク室３３を形成する面の裏面には、このインク室３３に対応させてインク加圧体３９が取り付けられている。このインク加圧体３９は、図１３（ｂ）に示すように、圧電素子４１ならびにこれを挟持する一対の電極４２ａ，４２ｂを有する。圧電素子４１は電極４２ａ，４２ｂへの通電によって矢印Ｃで示す外側へ突出するように撓み変形し、これによりインク室３３の容積が増大する。すると、増大した容積分に相当するフィルタエレメント材料Ｍが液溜り３４から通路３８を通ってインク室３３へ流入する。

【００５０】次に、圧電素子４１への通電を解除すると、この圧電素子４１と振動板３１とは共に元の形状へ戻る。これにより、インク室３３も元の容積に戻るため、インク室３３の内部にあるフィルタエレメント材料Ｍの圧力が上昇し、ノズル２７からマザー基板１２（図６（ｂ）参照）へ向けてフィルタエレメント材料Ｍが液滴８となって噴出する。なお、ノズル２７の周辺部には、液滴８の飛行曲がりやノズル２７の孔詰まりなどを防止するために、例えばＮｉ－テトラフルオロエチレン共析メッキ層からなる撥インク層４３が設けられる。

【００５１】図１０において、ヘッド位置制御装置１７は、インクジェットヘッド列２２を面内回転させるαモータ４４と、インクジェットヘッド列２２を副走査方向Ｙと平行な軸線回りに揺動回転させるβモータ４６と、インクジェットヘッド列２２を主走査方向と平行な軸線回りに揺動回転させるγモータ４７と、そしてインクジェットヘッド列２２を上下方向へ平行移動させるＺモータ４８とを有する。

【００５２】図９に示した基板位置制御装置１８は、図１０において、マザー基板１２を載せるテーブル４９と、そのテーブル４９を矢印θのように面内回転させるθモータ５１とを有する。また、図９に示した主走査駆動装置１９は、図１０に示すように、主走査方向Ｘへ延びるＸガイドレール５２と、パルス駆動されるリニアモータを内蔵したＸスライダ５３とを有する。Ｘスライダ５３は内蔵するリニアモータが作動するときにＸガイドレール５２に沿って主走査方向へ平行移動する。

【００５３】また、図９に示した副走査駆動装置２１は、図１０に示すように、副走査方向Ｙへ延びるＹガイドレール５４と、パルス駆動されるリニアモータを内蔵したＹスライダ５６とを有する。Ｙスライダ５６は内蔵するリニアモータが作動するときにＹガイドレール５４に沿って副走査方向Ｙへ平行移動する。

【００５４】Ｘスライダ５３やＹスライダ５６内においてパルス駆動されるリニアモータは、該モータに供給するパルス信号によって出力軸の回転角度制御を精細に行うことができ、従って、Ｘスライダ５３に支持されたインクジェットヘッド列２２の主走査方向Ｘ上の位置やテーブル４９の副走査方向Ｙ上の位置などを高精細に制御できる。なお、インクジェットヘッド列２２やテーブル４９の位置制御はパルスモータを用いた位置制御に限られず、サーボモータを用いたフィードバック制御や、その他任意の制御方法によって実現することもできる。

【００５５】図９に示した基板供給装置２３は、マザー基板１２を収容する基板収容部５７と、マザー基板１２を搬送するロボット５８とを有する。ロボット５８は、床、地面などといった設置面に置かれる基台５９と、基台５９に対して昇降移動する昇降軸６１と、昇降軸６１を中心として回転する第１アーム６２と、第１アーム６２に対して回転する第２アーム６３と、第２アーム６３の先端下面に設けられた吸着パッド６４とを有する。吸着パッド６４は空気吸引などによってマザー基板１２を吸着できる。

【００５６】図９において、主走査駆動装置１９によって駆動されて主走査移動するインクジェットヘッド列２２の軌跡下であって副走査駆動装置２１の一方の脇位置に、キャッピング装置７６およびクリーニング装置７７が配設される。また、他方の脇位置に電子天秤７８が配設される。クリーニング装置７７はインクジェットヘッド列２２を洗浄するための装置である。電子天秤７８はインクジェットヘッド列２２内の個々のノズル２７（図１１参照）から吐出されるインクの液滴８の重量をノズル毎に測定する機器である。そして、キャッピング装置７６はインクジェットヘッド列２２が待機状態にあるときにノズル２７の乾燥を防止するための装置である。

【００５７】インクジェットヘッド列２２の近傍には、そのインクジェットヘッド列２２と一体に移動する関係でヘッド用カメラ８１が配設される。また、ベース９上に設けた支持装置（図示せず）に支持された基板用カメラ８２がマザー基板１２を撮影できる位置に配設される。

【００５８】図９に示したコントロール装置２４は、プロセッサを収容したコンピュータ本体部６６と、入力装置６７としてのキーボードと、表示装置としてのＣＲＴ（Cathode-Ray Tube）ディスプレイ６８とを有する。上記プロセッサは、図１４に示すように、演算処理を行うＣＰＵ（Central Processing Unit）６９と、各種情報を記憶するメモリすなわち情報記憶媒体７１とを有する。

【００５９】図９に示したヘッド位置制御装置１７、基

板位置制御装置１８、主走査駆動装置１９、副走査駆動装置２１、およびインクジェットヘッド列２２内の圧電素子４１（図１３（ｂ）参照）を駆動するヘッド駆動回路７２の各機器は、図１４において、入出力インターフェース７３およびバス７４を介してＣＰＵ６９に接続される。また、基板供給装置２３、入力装置６７、ＣＲＴディスプレイ６８、電子天秤７８、クリーニング装置７７およびキャッピング装置７６の各機器も、入出力インターフェース７３およびバス７４を介してＣＰＵ６９に接続される。

【００６０】情報記憶媒体７１としてのメモリは、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）などといった半導体メモリや、ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ読取り装置、ディスク型記憶媒体などといった外部記憶装置などを含む概念であり、機能的には、液滴吐出装置１６の動作の制御手順が記述されたプログラムソフトを記憶する記憶領域や、図８に示す各種のＲ、Ｇ、Ｂ配列を実現するためのＲ、Ｇ、Ｂの内の１色のマザー基板１２（図６参照）内における吐出位置を座標データとして記憶するための記憶領域や、図１０における副走査方向Ｙへのマザー基板１２の副走査移動量を記憶するための記憶領域や、ＣＰＵ６９のためのワークエリアやテンポラリファイルなどとして機能する領域や、その他各種の記憶領域が設定される。

【００６１】ＣＰＵ６９は、情報記憶媒体７１であるメモリ内に記憶されたプログラムソフトに従って、マザー基板１２に表面の所定位置にインク、すなわちフィルタエレメント材料１３を吐出するための制御を行うものである。具体的な機能実現部として、クリーニング処理を実現するための演算を行うクリーニング演算部と、キャッピング処理を実現するためのキャッピング演算部と、電子天秤７８（図９参照）を用いた重量測定を実現するための演算を行う重量測定演算部と、液滴吐出によってフィルタエレメント材料１３を描画するための演算を行う描画演算部とを有する。

【００６２】描画演算部を詳しく分割すれば、インクジェットヘッド列２２を描画のための初期位置へセットするための描画開始位置演算部と、インクジェットヘッド列２２を主走査方向Ｘへ所定の速度で走査移動させるための制御を演算する主走査制御演算部と、マザー基板１２を副走査方向Ｙへ所定の副走査量だけずらせるための制御を演算する副走査制御演算部と、インクジェットヘッド列２２内の複数のノズル２７のうちのいずれを作動させてインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出するかを制御するための演算を行うノズル吐出制御演算部などといった各種の機能演算部を有する。

【００６３】なお、本実施の形態では、上記の各機能をＣＰＵ６９を用いてソフト的に実現することにしたが、上記の各機能がＣＰＵ６９を用いない単独の電子回路によって実現できる場合には、そのような電子回路を用いることも可能である。

【００６４】以下、上記構成からなる液滴吐出装置１６の動作を図１５に示すフローチャートに基づいて説明する。

【００６５】オペレータによる電源投入によって液滴吐出装置１６が作動すると、まず、ステップＳ１において初期設定が実現される。具体的には、ヘッドユニット２６や基板供給装置２３やコントロール装置２４などがあらかじめ決められた初期状態にセットされる。

【００６６】次に、重量測定タイミングが到来すれば（ステップＳ２でＹＥＳ）、図１０のヘッドユニット２６を主走査駆動装置１９によって図９の電子天秤７８の所まで移動させて（ステップＳ３）、ノズル２７から吐出されるインクの量を電子天秤７８を用いて測定する（ステップＳ４）。そして、ノズル２７のインク吐出特性に合わせて、各ノズル２７に対応する圧電素子４１に印加する電圧を調節する（ステップＳ５）。

【００６７】この後、クリーニングタイミングが到来すれば（ステップＳ６でＹＥＳ）、ヘッドユニット２６を主走査駆動装置１９によってクリーニング装置７７の所まで移動させて（ステップＳ７）、そのクリーニング装置７７によってインクジェットヘッド列２２をクリーニングする（ステップＳ８）。

【００６８】重量測定タイミングやクリーニングタイミングが到来しない場合（ステップＳ２およびＳ６でＮＯ）、あるいはそれらの処理が終了した場合には、ステップＳ９において、図９の基板供給装置２３を作動させてマザー基板１２をテーブル４９へ供給する。具体的には、基板収容部５７内のマザー基板１２を吸着パッド６４によって吸引保持する。次に、昇降軸６１、第１アーム６２および第２アーム６３を移動させてマザー基板１２をテーブル４９まで搬送し、さらにテーブル４９の適所にあらかじめ設けてある位置決めピン５０（図１０参照）に押し付ける。なお、テーブル４９上におけるマザー基板１２の位置ズレを防止するため、空気吸引などの手段によってマザー基板１２をテーブル４９に固定することが望ましい。

【００６９】次に、図９の基板用カメラ８２によってマザー基板１２を観察しながら、図１０のθモータ５１の出力軸を微小角度単位で回転させることにより、テーブル４９を微小角度単位で面内回転させてマザー基板１２を位置決めする（ステップＳ１０）。この後、図９のヘッド用カメラ８１によってマザー基板１２を観察しながら、インクジェットヘッド列２２によって描画を開始する位置を演算によって決定する（ステップＳ１１）。そして、主走査駆動装置１９および副走査駆動装置２１を適宜に作動させて、インクジェットヘッド列２２を描画開始位置へ移動する（ステップＳ１２）。

【００７０】このとき、インクジェットヘッド列２２は、図１に示すように、そのキャリッジ２５の中心軸Ｋ

１が主走査方向Ｘと直角の方向となるようにセットされる。このため、ノズル列２８がインクジェットヘッド列２２の副走査方向Ｙに対して角度θで傾斜するように配設される。これは、通常の液滴吐出装置の場合には、隣り合うノズル２７の間の間隔であるノズル間ピッチと、隣り合うフィルタエレメント３すなわちフィルタエレメント形成領域７の間の間隔であるエレメントピッチとが異なることが多く、インクジェットヘッド列２２を主走査方向Ｘへ移動させるときに、ノズル間ピッチの副走査方向Ｙの寸法成分がエレメントピッチと幾何学的に等しくなるようにするための措置である。

【００７１】図１５のステップＳ１２でインクジェットヘッド列２２が描画開始位置に置かれると、その後、図１５のステップＳ１３で主走査方向Ｘへの主走査が開始され、同時にインクの吐出が開始される。具体的には、図１０の主走査駆動装置１９が作動してインクジェットヘッド列２２が図１の主走査方向Ｘへ一定の速度で直線的に走査移動し、その移動中、インクを供給すべきフィルタエレメント形成領域７に対応するノズル２７が到達したときにそのノズル２７からインクすなわちフィルタエレメント材料が吐出されてフィルタエレメント形成領域７が埋められてフィルタエレメント３が形成される。

【００７２】インクジェットヘッド列２２は、マザー基板１２に対する１ライン分の主走査が終了すると（ステップＳ１４でＹＥＳ）、反転移動して初期位置（ａ）へ復帰する（ステップＳ１５）。そしてさらに、インクジェットヘッド列２２は、副走査駆動装置２１によって駆動されて副走査方向Ｙへあらかじめ決められた副走査量、例えば６個のノズル列２８の合計の長さの副走査方向Ｙ成分だけ移動する（ステップＳ１６）。そして次に、主走査およびインク吐出が繰り返して行われてフィルタエレメント形成領域７がフィルタエレメント材料１３によって埋められてフィルタエレメント３が形成される（ステップＳ１３）。

【００７３】以上のようなインクジェットヘッド列２２によるフィルタエレメント３の描画作業がマザー基板１２の全領域に対して完了すると（ステップＳ１７でＹＥＳ）、ステップＳ１８でマザー基板１２を基板供給装置２３によって、または別の搬送機器によって、処理後のマザー基板１２が外部へ排出される。その後、オペレータによって処理終了の指示がなされない限り（ステップＳ１でＮＯ）ステップＳ２へ戻って別のマザー基板１２に対するＲ、Ｇ、Ｂのうちの１色に関するインク吐出作業を繰り返す。

【００７４】オペレータから作業終了の指示があると（ステップＳ１９でＹＥＳ）、ＣＰＵ６９は図9においてインクジェットヘッド列２２をキャッピング装置７６の所まで搬送して、そのキャッピング装置７６によってインクジェットヘッド列２２に対してキャッピング処理を施す（ステップＳ２０）。

【００７５】以上により、カラーフィルタ１を構成するＲ、Ｇ、Ｂ３色のうちの第１色、例えばＲ色についてのパターニングが終了する。その後、マザー基板１２をＲ、Ｇ、Ｂの第２色、例えばＧ色をフィルタエレメント材料とする液滴吐出装置１６へ搬送してＧ色のパターニングを行う。さらに、最終的にＲ、Ｇ、Ｂの第３色、例えばＢ色をフィルタエレメント材料とする液滴吐出装置１６へ搬送してＢ色のパターニングを行う。これにより、ストライプ配列などといった希望のＲ、Ｇ、Ｂのドット配列を有するカラーフィルタ１（図６（ａ））が複数個形成されたマザー基板１２が製造される。このマザー基板１２をカラーフィルタ形成領域１１毎に切断することにより、１個のカラーフィルタ１が複数個切り出される。

【００７６】なお、本カラーフィルタ１を液晶装置のカラー表示のために用いるものとすれば、本カラーフィルタ１の表面にはさらに電極や配向膜などが積層されることになる。そのような場合、電極や配向膜などを積層する前にマザー基板１２を切断して個々のカラーフィルタ１を切り出してしまうと、その後の電極などの形成工程が非常に面倒になる。よって、そのような場合には、マザー基板１２を切断してしまうのではなく、電極形成や配向膜形成などといった必要な付加工程か終了した後にマザー基板１２を切断することが望ましい。

【００７７】以上のように、本実施の形態に係るカラーフィルタの製造方法および製造装置によれば、図１に示すように、複数のインクジェットヘッド２０を保持した保持手段としてのキャリッジ２５によってマザー基板１２を主走査する間にそれら複数のインクジェットヘッド２０のノズル列２８からインクとしてのフィルタエレメント材料１３を吐出するので、１個のヘッド部だけを用いてマザー基板１２の表面を走査する場合に比べて走査時間を短縮でき、従って、カラーフィルタ１の製造時間を短縮できる。

【００７８】また、各インクジェットヘッド２０は副走査方向Ｙに対して角度θの傾斜状態で主走査を行うので、各インクジェットヘッド２０に属する複数のノズル２７のノズル間ピッチをマザー基板１２上のフィルタエレメント形成領域７の間の間隔、すなわちエレメント間ピッチに一致させることができる。このように、ノズル間ピッチとエレメント間ピッチとを幾何学的に一致させれば、ノズル列２８を副走査方向Ｙに関して位置制御する必要がなくなるので好都合である。

【００７９】なお、本実施の形態では、インクジェットヘッド２０がキャリッジ２５に固定されるので、傾斜角度θは１個のキャリッジ２５に対して１種類である。従って、マザー基板１２側のエレメント間ピッチが変化する場合には、そのエレメント間ピッチに対応した傾斜角度θを実現できる他のキャリッジ２５を用いる必要がある。

【００８０】さらに、本実施の形態では、キャリッジ２５の全体を傾斜させるのではなく個々のインクジェットヘッド２０を傾斜させるので、マザー基板１２に近い側のノズル２７とマザー基板１２から遠い側のノズル２７までの距離Ｔはキャリッジ２５の全体を傾斜させる場合に比べて著しく小さくなり、それ故、インクジェットヘッド列２２によってマザー基板１２を走査する時間を著しく短縮できる。これにより、カラーフィルタ１の製造時間を短縮できる。また、インクジェットヘッド２０を傾斜させて主走査方向に対して交差する方向に並べて配置するので、インクジェットヘッド列２２およびこれを保持するキャリッジ２５が大型化しないので、液滴吐出装置の装置全体も大型化させずに済む。

【００８１】なお、本実施の形態のカラーフィルタの製造装置およびその製造方法では、インクジェット列２２を用いたインク吐出によってフィルタエレメント３を形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要もなく、また材料を浪費することもない。

【００８２】本第１の実施の形態においては、隔壁6として透光性のない樹脂材料を用いたが、透光性の隔壁6として透光性の樹脂材料を用いることももちろん可能である。この場合にあっては、フィルタエレメント3間に対応する位置、例えば隔壁6の上、隔壁6の下などに別途遮光性の金属膜あるいは樹脂材料を設けてブラックマスクとしても良い。また、透光性の樹脂材料で隔壁6を形成し、ブラックマスクを設けない構成としても良い。

【００８３】また、本第１の実施の形態においては、フィルタエレメント3としてＲ、Ｇ、Ｂを用いたが、もちろんＲ、Ｇ、Ｂに限定されることはなく、例えばＣ（シアン）、Ｍ（マゼンダ）、Ｙ（イエロー）を採用してもかまわない。その場合にあっては、Ｒ、Ｇ、Ｂのフィルタエレメント材料に代えて、Ｃ、Ｍ、Ｙの色を有するフィルタエレメント材料を用いればよい。

【００８４】さらに、本第１の実施の形態においては、隔壁6をフォトリソグラフィーによって形成したが、カラーフィルタ1同様に、インクジェット法により隔壁6を形成することも可能である。

【００８５】（第２の実施の形態）図3は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法およびその製造装置の他の実施の形態によってインクジェットヘッド列２２を用いてマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域7へインクすなわちフィルタエレメント材料１３を吐出によって供給する場合を模式的に示している。

【００８６】本実施の形態によって実施される概略の工程は、図7に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いる液滴吐出装置も図9に示した装置と機構的には同じである。

【００８７】本実施の形態が図1に示した先の実施の形態と異なる点は、キャリッジ２５によるインクジェットヘッド２０の保持構造に改変を加えたことである。具体的には、図4において、個々のインクジェットヘッド２０をキャリッジ２５に対してインクジェットヘッド２０の中心軸Ｋ２を中心として矢印Ｎのように回転可能、すなわち内面回転可能に保持する。また、個々のインクジェットヘッド２０をキャリッジ２５に対して矢印Ｐで示すようにスライド移動、すなわち面内平行移動可能に保持する。さらに、キャリッジ２５にノズル列角度制御装置８３およびノズル列間隔制御装置８４を付設する。

【００８８】ノズル列角度制御装置８３は、複数のノズル列２８の内面傾斜角度θを個別にまたは一括に制御するものである。このノズル列角度制御装置８３は任意の構造によって構成できるが、例えば、ケーシングであるキャリッジ２５に矢印Ｎのように面内回転可能に取り付けられたインクジェットヘッド２０をパルスモータやサーボモータなどといった回転角度制御が可能な動力源に直接または動力伝達機構などを介して間接に接続することによって構成できる。この構成によれば、上記動力源の出力角度値を制御することによって各ノズル列２８の傾斜角度θを希望の値に調節でき、さらにその調節後の上記動力源の出力軸をロック状態に保持することにより、各ノズル列２８の傾斜角度θを希望の値に固定保持できる。

【００８９】また、ノズル列間隔制御装置８４は、複数のノズル列２８の間隔を個々の間隔毎に個別にまたは一括に制御するものである。このノズル列間隔制御装置８４は任意の構造によって構成できるが、例えば、矢印Ｐのようにケーシングであるキャリッジ２５にスライド移動可能に取り付けられたインクジェットヘッド２０をパルスモータやサーボモータなどといった回転角度制御が可能な回転機器を動力源とするスライド駆動装置や、リニアモータなどといった直動駆動源を用いて構成されるスライド駆動装置などに接続することによって構成できる。

【００９０】本実施の形態によれば、図4のノズル列角度制御装置８３を作動させて図3においてインクジェットヘッド２０を矢印Ｎのように面内回転させることにより、インクジェットヘッド２０の内面傾斜角度θを調節して、ノズル列２８のノズル間ピッチをマザー基板１２上のフィルタエレメント形成領域7のエレメント間ピッチに一致させる。そしてさらに、図4のノズル列間隔制御装置８４を作動させて図3においてインクジェットヘッド２０の間の間隔を調節して、互いに隣り合うノズル列２８の端部同士のノズル間距離をマザー基板１２側のエレメント間ピッチに一致させる。

【００９１】以上により、６個のノズル列２８をエレメント間ピッチに一致するノズル間ピッチを有する連続した長いノズル列に形成することができる。このように、本実施の形態によれば、１個のインクジェットヘッド列

２２内のノズル間ピッチを適宜に調節することにより、エレメント間ピッチの異なるパターンをマザー基板１２上に描画できる。

【００９２】（第３の実施の形態）図５は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法およびその製造装置のさらに他の実施の形態によってインクジェットヘッド列２２を用いてマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域７へインクすなわちフィルタエレメント材料１３を吐出によって供給する場合を模式的に示している。

【００９３】本実施の形態によって実施される概略の工程は、図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いる液滴吐出装置も図９に示した装置と機構的には同じである。

【００９４】本実施の形態が図１および図３に示した先の実施の形態と異なる点は、ノズル列２８の傾斜角度θが各ノズル列２８で大きさは同じであるが傾斜方向がプラス・マイナス間で交互に変化することである。この方法によっても、６個のノズル列２８をマザー基板１２側のエレメント間ピッチに一致するノズル間ピッチを有する連続した長いノズル列に形成することができる。

【００９５】なお、本実施の形態に関しても、図１に示したように、ノズル列２８が固定される構造にすることもできるし、あるいは、図３に示したように、ノズル列２８の傾斜角度θおよびノズル列間距離が調節可能な構造とすることもできる。

【００９６】（第４の実施の形態）図１２は、本発明で用いるインクジェットヘッド２０の変形例を示している。ここに示すインクジェットヘッド２０が図１１に示したインクジェットヘッド２０と異なる点は、ノズル列２８を主走査方向Ｘに沿って２列設けたことである。これにより、同じ主走査ラインに載った２つのノズル２７によって１つのフィルタエレメント形成領域７にフィルタエレメント材料１３を供給することができる。このため、異なる２つのノズル２７によって重ねてインク吐出を受けることにより所定の膜厚に形成されるので、仮にノズル２７間においてインク吐出量にバラツキが存在する場合でも、複数のフィルタエレメント３間で膜厚にバラツキが生じることを防止でき、それ故、カラーフィルタ１の光透過特性を平面的に均一にすることができる。

【００９７】なお、本実施の形態において、インクジェットヘッド列２２の中心軸Ｋ０は副走査方向Ｙに対して内面傾斜角度θで傾斜しているので、２段のノズル列２８内のノズル２７はキャリッジ２５の中心軸Ｋ０に直角の方向に並ぶのではなく、主走査方向Ｘに載るようにキャリッジ２５から見れば互いにずれて配列されることが好ましい。

【００９８】（第５の実施の形態）図１６は、本発明で用いるインクジェットヘッド２０のさらに他の変形例を示している。このインクジェットヘッド２０が図１１に示すインクジェットヘッド２０と異なる点は、Ｒ色インクを吐出するノズル列２８Ｒと、Ｇ色インクを吐出するノズル列２８Ｇと、Ｂ色インクを吐出するノズル列２８Ｂといった３種類のノズル列を１個のインクジェットヘッド２０に形成している。それら３種類のそれぞれに図１３（ａ）および図１３（ｂ）に示したインク吐出系を設け、Ｒ色ノズル列２８Ｒに対応するインク吐出系にはＲインク供給装置３７Ｒを接続し、Ｇ色ノズル列２８Ｇに対応するインク吐出系にはＧインク供給装置３７Ｇを接続し、そしてＢ色ノズル列２８Ｂに対応するインク吐出系にはＢインク供給装置３７Ｂを接続したことである。

【００９９】本実施の形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いる液滴吐出装置も基本的には図９に示した装置と同じである。

【０１００】図１１に示した実施の形態では、インクジェットヘッド２０に１種類のノズル列２８が設けられるだけであったので、Ｒ、Ｇ、Ｂ３色によってカラーフィルタ１を形成する際には図２などに示したインクジェットヘッド列２２がＲ、Ｇ、Ｂの３色それぞれについて準備されていなければならない。これに対し、図１６に示す構造のインクジェットヘッド２０を使用する場合には、複数個のインクジェットヘッド２０を備えたインクジェットヘッド列２２の主走査方向Ｘへの１回の主走査によってＲ、Ｇ、Ｂの３色を同時にマザー基板１２へ付着させることができるので、インクジェットヘッド列２２は１つだけ準備しておけば足りる。また、各色のノズル列２８間隔がマザー基板１２のフィルタエレメント形成領域７のピッチに合う場合、Ｒ、Ｇ、Ｂ３色の同時打ちが可能となる。

【０１０１】（第６の実施の形態）図１７は、本発明に係る電気光学装置の一例としての液晶装置の製造装置を用いた製造方法の一実施の形態を示している。また、図１８はその製造方法によって製造される液晶装置の一実施の形態を示している。また、図１９は図１８におけるIX－IX線に従った液晶装置の断面構造を示している。液晶装置の製造方法および製造装置の説明に先立って、まず、その製造方法によって製造される液晶装置をその一例を挙げて説明する。なお、本実施の形態の液晶装置は、単純マトリクス方式でフルカラー表示を行う半透過反射方式の液晶装置である。

【０１０２】図１８において、液晶装置１０１は、液晶パネル１０２に半導体チップとしての液晶駆動用ＩＣ１０３ａおよび液晶駆動用ＩＣ１０３ｂを実装し、配線接続要素としてのＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）１０４を液晶パネル１０２に接続する。さらに、液晶装置１０１は、液晶パネル１０２の裏面側に照明装置１０６をバックライトとして設けることによって形成される。

【０１０３】液晶パネル１０２は、第１基板１０７ａと

第２基板１０７ｂとをシール材１０８によって貼り合わせることによって形成される。シール材１０８は、例えば、スクリーン印刷などによってエポキシ系樹脂を第１基板１０７ａまたは第２基板１０７ｂの内側表面に環状付着されることによって形成される。また、シール材１０８の内部には図１９に示すように、導電性材料によって球状または円筒状に形成された導通材１０９が分散状態で含まれる。

【０１０４】図１９において、第１基板１０７ａは透明なガラスや、透明なプラスチックなどによって形成された板状の基材１１１ａを有する。この基材１１１ａの内側表面（図１９の上側表面）には反射膜１１２が形成され、その上に絶縁膜１１３が積層され、その上に第１電極１１４ａが矢印Ｄ方向から見てストライプ状（図１８参照）に形成され、さらにその上に配向膜１１６ａが形成される。また、基材１１１ａの外側表面（図１９の下側表面）には偏光板１１７ａが貼着などによって装着される。

【０１０５】図１８では第１電極１１４ａの配列を分かり易くするために、それらのストライプ間隔を実際より大幅に広く描いており、よって、第１電極１１４ａの本数が少なく描かれているが、実際には、第１電極１１４ａはより多数本が基材１１１ａ上に形成される。

【０１０６】図１９において、第２基板１０７ｂは透明なガラスや、透明なプラスチックなどによって形成された板状の基材１１１ｂを有する。この基材１１１ｂの内側表面（図１９の下側表面）にはカラーフィルタ１１８が形成され、その上に第２電極１１４ｂが上記第１電極１１４ａと直交する方向へ矢印Ｄ方向から見てストライプ状（図１８参照）に形成され、さらにその上に配向膜１１６ｂが形成される。また、基材１１１ｂの外側表面（図１９の上側表面）には偏光板１１７ｂが貼着などによって装着される。

【０１０７】図１８では、第２電極１１４ｂの配列を分かりやすく示すために、第１電極１１４ａの場合と同様に、それらのストライプ間隔を実際よりも大幅に広く描いており、よって、第２電極１１４ｂの本数が少なく描かれているが、実際には、第２電極１１４ｂはより多数本が基材１１１ｂ上に形成される。

【０１０８】図１９において、第１基板１０７ａ、第２基板１０７ｂおよびシール材１０８によって囲まれる間隙、いわゆるセルギャップ内には液晶、例えばＳＴＮ（Super Twisted Nematic）液晶Ｌが封入されている。第１基板１０７ａまたは第２基板１０７ｂの内側表面には微小で球形のスペーサ１１９が多数分散され、これらのスペーサ１１９がセルギャップ内に存在することによりそのセルギャップの厚さが均一に維持される。

【０１０９】第１電極１１４ａと第２電極１１４ｂとは互いに直交寒冷に配設され、それらの交差点は図１９の矢印Ｄ方向から見てドット・マトリクス状に配列する。そして、そのドット・マトリクス状の各交差点が１つの絵素ピクセルを構成する。カラーフィルタ１１８は、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の各色要素を矢印Ｄ方向から見て所定のパターン、例えば、ストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列などのパターンで配列させることによって形成されている。上記の１つの絵素ピクセルはそれらＲ、Ｇ、Ｂの各１つずつに対応しており、そしてＲ、Ｇ、Ｂの３色絵素ピクセルが１つのユニットになって１画素が構成される。

【０１１０】ドット・マトリクス状に配列される複数の絵素ピクセル、従って画素、を選択的に発光させることにより、液晶パネル１０２の第２基板１０７ｂの外側に文字、数字などといった像が表示される。このようにして像が表示される領域が有効画素領域であり、図１８および図１９において矢印Ｖによって表示される平面的な矩形領域が有効表示領域となっている。

【０１１１】図１９において、反射膜１１２はＡＰＣ合金、Ａｌ（アルミニウム）などといった光反射特性材料によって形成され、第１電極１１４ａと第２電極１１４ｂの交点である各絵素ピクセルに対応する位置に開口１２１が形成されている。結果的に、開口１２１は図１９の矢印Ｄ方向から見て、絵素ピクセルと同じドット・マトリクス状に配設されている。

【０１１２】第１電極１１４ａおよび第２電極１１４ｂは、例えば、透明導電材であるＩＴＯ（Indium-Tin Oxide）によって形成される。また、配向膜１１６ａ，１１６ｂは、ポリイミド系樹脂を一様な厚さの膜状に付着させることによって形成される。これらの配向膜１１６ａ，１１６ｂがラビング処理を受けることにより、第１基板１０７ａおよび第２基板１０７ｂの表面上における液晶分子の初期配向が決定される。

【０１１３】図１８において、第１基板１０７ａは第２基板１０７ｂよりも広い面積に形成されており、これらの基板をシール材１０８によって貼り合わせたとき、第１基板１０７ａは第２基板１０７ｂの外側へ張り出す基板張出し部１０７ｃを有する。そして、この基板張出し部１０７ｃには、第１電極１１４ａから延び出る引出し配線１１４ｃ、シール材１０８の内部に存在する導通材１０９（図１９参照）を介して第２基板１０７ｂ上の第２電極１１４ｂと導通する引出し配線１１４ｄ、液晶駆動用ＩＣ１０３ａの入力用バンプ、すなわち入力用端子に接続される金属配線１１４ｅ、および液晶駆動用ＩＣ１０３ｂの入力用バンプに接続される金属配線１１４ｆなどといった各種の配線が適切なパターンで形成される。

【０１１４】本実施の形態では、第１電極１１４ａから延びる引出し配線１１４ｃおよび第２電極１１４ｂに通電する引出し配線１１４ｄはそれらの電極と同じ材料であるＩＴＯ、すなわち導電性酸化物によって形成される。また、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂの入力側

の配線である金属配線１１４ｅ，１１４ｆは、電気抵抗値の低い金属材料、例えばＡＰＣ合金によって形成される。このＡＰＣ合金は、主としてＡｇを含み、付随してＰｄおよびＣｕを含む合金、例えば、Ａｇ９８％、Ｐｄ１％、Ｃｕ１％からなる合金である。

【０１１５】液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂは、ＡＣＦ（Anisotropic Conductive Film:異方性導電膜）１２２によって基板張出し部１０７ｃの表面に接着されて実装される。すなわち、本実施の形態では、基板上に半導体チップが直接に実装される構造の、いわゆるＣＯＧ（Chip On Glass）方式の液晶パネルとして形成されている。このＣＯＧ方式の実装構造においては、ＡＣＦ１２２の内部に含まれる導電粒子によって、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂの入力側バンプと金属配線１１４ｅ，１１４ｆとが導電接続され、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂの出力側バンプと引出し配線１１４ｃ，１１４ｄとが導電接続される。

【０１１６】図１８において、ＦＰＣ１０４は、可撓性の樹脂フィルム１２３と、チップ部品１２４を含んで構成された回路１２６と、金属配線端子１２７とを有する。回路１２６は樹脂フィルム１２３の表面に半田付けその他の導電接続手法によって直接に搭載される。また、金属配線端子１２７はＡＰＣ合金、Ｃｒ、Ｃｕその他の導電材料によって形成される。ＦＰＣ１０４のうち金属配線端子１２７が形成された部分は、第１基板１０７ａのうち金属配線１１４ｅ，１１４ｆが形成された部分にＡＣＦ１２２によって接続される。そして、ＡＣＦ１２２の内部に含まれる導電粒子の働きにより、基板側の金属配線１１４ｅ，１１４ｆとＦＰＣ側の金属配線端子１２７とが導通する。

【０１１７】ＦＰＣ１０４の反対側の辺端部には外部接続端子１３１が形成され、この外部接続端子１３１が図示しない外部回路に接続される。そして、この外部回路から伝送される信号に基づいて液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂが駆動され、第１電極１１４ａおよび第２電極１１４ｂの一方に走査信号が供給され、他方にデータ信号が供給される。これにより、有効表示領域Ｖ内に配列されたドット・マトリクス状の絵素ピクセルが個々のピクセル毎に電圧制御され、その結果、液晶Ｌの配向が個々の絵素ピクセル毎に制御される。

【０１１８】図１８において、いわゆるバックライトとして機能する照明装置１０６は、図１９に示すように、アクリル樹脂などによって構成された導光体１３２と、この導光体１３２の光出射面１３２ｂに設けられた拡散シート１３３と、導光体１３２の光出射面１３２ｂの反対面に設けられた反射シート１３４と、発光源としてのＬＥＤ（Light Emitting Diode）１３６とを有する。

【０１１９】ＬＥＤ１３６はＬＥＤ基板１３７に保持され、そのＬＥＤ基板１３７は、例えば導光体１３２と一体に形成された保持部（図示せず）に装着される。ＬＥＤ基板１３７が保持部の所定位置に装着されることにより、ＬＥＤ１３６が導光体１３２の側辺端面である光取込み面１３２ａに対向する位置に置かれる。なお、符号１３８は液晶パネル１０２に加わる衝撃を緩衝するための緩衝材を示している。

【０１２０】ＬＥＤ１３６が発光すると、その光は光取込み面１３２ａから取り込まれて導光体１３２の内部へ導かれ、反射シート１３４や導光体１３２の壁面で反射しながら伝播する間に光出射面１３２ｂから拡散シート１３３を通して外部へ平面光として出射する。

【０１２１】本実施の形態の液晶装置１０１は以上のように構成されているので、太陽光、室内光などといった外部光が十分に明るい場合には、図１９において、第２基板１０７ｂ側から外部光が液晶パネル１０２の内部へ取り込まれ、その光が液晶Ｌを通過した後に反射膜１１２で反射して再び液晶Ｌへ供給される。液晶Ｌは、これを挟持する電極１１４ａ，１１４ｂによってR、G、Ｂの絵素ピクセル毎に配向制御される。よって、液晶Ｌへ供給された光は絵素ピクセル毎に変調され、その変調によって偏光板１１７ｂを通過する光と、通過できない光とによって液晶パネル１０２の外部に文字、数字などといった像が表示される。これにより、反射型の表示が行われる。

【０１２２】他方、外部光の光量が十分に得られない場合には、ＬＥＤ１３６が発光して導光体１３２の光出射面１３２ｂから平面光が出射され、その光が反射膜１１２に形成された開口１２１を通して液晶Ｌへ供給される。このとき、反射型の表示と同様にして、供給された光が配向制御される液晶Ｌによって絵素ピクセル毎に変調される。これにより、外部へ像が表示され、通過型の表示が行われる。

【０１２３】上記構成の液晶装置１０１は、例えば、図１７に示す製造方法によって製造される。この製造方法において、工程Ｐ１～工程Ｐ６の一連の工程が第１基板１０７ａを形成する工程であり、工程Ｐ１１～工程Ｐ１４の一連の工程が第２基板１０７ｂを形成する工程である。第１基板形成工程と第２基板形成工程は、通常、それぞれが独自に行われる。

【０１２４】まず、第１基板形成工程について説明すれば、透光性ガラス、透光性プラスチックなどによって形成された大面積のマザー原料基板の表面に液晶パネル１０２の複数個分の反射膜１１２をフォトリソグラフィー法などを用いて形成する。さらに、その上に絶縁膜１１３を周知の成膜法を用いて成形する（工程Ｐ１）。次に、フォトリソグラフィー法などを用いて第１電極１１４ａ、引出し配線１１４ｃ，１１４ｄおよび金属配線１１４ｅ，１１４ｆを形成する（工程Ｐ２）。

【０１２５】この後、第１電極１１４ａの上に塗布、印刷などによって配向膜１１６ａを形成し（工程Ｐ３）、さらにその配向膜１１６ａに対してラビング処理を施す

ことにより液晶の初期配向を決定する（工程Ｐ４）。次に、例えばスクリーン印刷などによってシール材１０８を環状に形成し（工程Ｐ５）、さらにその上に球状のスペーサ１１９を分散する（工程Ｐ６）以上により、液晶パネル１０２の第１基板１０７ａ上のパネルパターンを複数個分有する大面積のマザー第１基板が形成される。

【０１２６】以上の第１基板形成工程とは別に、第２基板形成工程（図１７の工程Ｐ１１〜工程Ｐ１４）を実施する。まず、透光性ガラス、透光性プラスチックなどによって形成された大面積のマザー原料基材を用意し、その表面に液晶パネル１０２の複数個分のカラーフィルタ１１８を形成する（工程Ｐ１１）。このカラーフィルタ１１８の形成工程は図７に示した製造方法を用いて行われ、その製造方法中のＲ、Ｇ、Ｂの各色フィルタエレメントの形成は図９の液滴吐出装置１６を用いて図１ないし図５などに示したいずれかのインクジェットヘッド列２２の制御方法に従って実行される。これらカラーフィルタの製造方法およびインクジェットヘッド列２２の制御方法は既に説明した内容と同じであるので、それらの説明は省略する。

【０１２７】図７（ｄ）に示すようにマザー基板１２すなわちマザー原料基材の上にカラーフィルタ１すなわちカラーフィルタ１１８が形成されると、次に、フォトリソグラフィー法によって第２電極１１４ｂが形成される（工程Ｐ１２）。さらに、塗布、印刷などによって配向膜１１６ｂが形成される（工程Ｐ１３）。次に、その配向膜１１６ｂに対してラビング処理が施されて液晶の初期配向が決められる（工程Ｐ１４）。以上により、液晶パネル１０２の第２基板１０７ｂ上のパネルパターンを複数個分有する大面積のマザー第２基板が形成される。

【０１２８】以上により、大面積のマザー第１基板およびマザー第２基板が形成された後、それらのマザー基板をシール材１０８を間に挟んでアライメント、すなわち位置合わせした上で互いに貼り合わせる（工程Ｐ２１）。これにより、液晶パネル複数個分のパネル部分を含んでいて未だ液晶が封入されていない状態の空のパネル構造体が形成される。

【０１２９】次に、完成した空のパネル構造体の所定の位置にスクライブ溝、すなわち切断用溝を形成し、さらにそのスクライブ溝を基準としてパネル構造体をブレイク、すなわち切断する（工程Ｐ２２）。これにより、各液晶パネル部分のシール材１０８の液晶注入用開口１１０（図１８参照）が外部へ露出する状態の、いわゆる短冊状の空のパネル構造体が形成される。

【０１３０】その後、露出した液晶注入用開口１１０を通して各液晶パネル部分の内部に液晶Ｌを注入し、さらに各液晶注入用開口１１０を樹脂などによって封止する（工程Ｐ２３）。通常の液晶注入処理は、例えば、貯留容器の中に液晶を貯留し、その液晶が貯留された貯留容器と短冊状の空パネルとをチャンバなどに入れる。そのチャンバなどを真空状態にしてからそのチャンバの内部において液晶の中に短冊状の空パネルを浸漬する。その後、チャンバを大気圧に開放することによって行われる。このとき、空パネルの内部は真空状態なので、大気圧によって加圧される液晶が液晶注入用開口を通してパネルの内部へ導入される。液晶注入後の液晶パネル構造体のまわりには液晶が付着するので、液晶注入処理後の短冊状パネルは工程Ｐ２４において洗浄処理を受ける。

【０１３１】その後、液晶注入および洗浄が終わった後の短冊状のマザーパネルに対して、再び所定位置にスクライブ溝を形成する。さらに、そのスクライブ溝を基準にして短冊状パネルを切断する。このことにより、複数個の液晶パネル１０２が個々に切り出される（工程Ｐ２５）。こうして作製された個々の液晶パネル１０２に対して、図１８に示すように、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂを実装し、照明装置１０６をバックライトとして装着し、さらにＦＰＣ１０４を接続することにより、目標とする液晶装置１０１が完成する（工程Ｐ２６）。

【０１３２】以上に説明した液晶装置の製造方法およびその製造装置は、特にカラーフィルタ１を製造する段階において次のような特徴を有する。すなわち、インクジェットヘッド列２２として図１ないし図５などに示したいずれかの構造を採用して、複数のインクジェットヘッド２０を保持した保持手段としてのキャリッジ２５によってマザー基板１２を主走査する間にそれら複数のインクジェットヘッド２０だけを用いてマザー基板１２の表面を走査する場合に比べて走査時間を短縮でき、従ってカラーフィルタ１の製造時間を短縮できる。

【０１３３】また、各インクジェットヘッド２０は副走査方向Ｙに対して角度θの傾斜状態で主走査を行うので、各インクジェットヘッド２０に属する複数のノズル２７のノズル間ピッチをマザー基板１２上のフィルタエレメント形成領域７の間の間隔、すなわちエレメント間ピッチに一致させることができる。このように、ノズル間ピッチとエレメント間ピッチとを幾何学的に一致させれば、ノズル列２８を副走査方向Ｙに関して位置制御する必要がなくなるので好都合である。

【０１３４】さらに、キャリッジ２５の全体を傾斜させるのではなく個々のインクジェットヘッド２０を傾斜させるので、マザー基板１２に近い側のノズル２７とマザー基板１２から遠い側のノズル２７までの距離Ｔはキャリッジ２５の全体を傾斜させる場合に比べて著しく小さくなり、それ故、インクジェットヘッド列２２によってマザー基板１２を走査する時間を著しく短縮できる。これにより、カラーフィルタ１の製造時間を短縮できる。また、インクジェットヘッド２０を傾斜させて主走査方向に対して交差する方向に並べて配置するので、インクジェットヘッド列２２およびこれを保持するキャリッジ２５が大型化しないので、液滴吐出装置の装置全体も大型化させずに済む。

【０１３５】なお、本実施の形態の液晶装置の製造方法およびその製造装置では、インクジェットヘッド列２２を用いたインク吐出によってフィルタエレメント３を形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要がなく、また材料を浪費することもない。

【０１３６】（第７の実施の形態）図２０は、本発明に係る電気光学装置の一例としてのＥＬ装置の製造装置を用いた製造方法の一実施の形態を示している。また、図２１はその製造方法の主要工程および最終的に得られるＥＬ装置の主要断面構造を示している。図２１（ｄ）に示すように、ＥＬ装置２０１は、透明基板２０４上に画素電極２０２を形成し、各画素電極２０２間にバンク２０５を矢印Ｇ方向から見て格子状に形成する。それらの格子状凹部の中に、正孔注入層２２０を形成し、矢印Ｇ方向から見てストライプ配列などといった所定の配列となるようにＲ色発光層２０３Ｒ、Ｇ色発光層２０３ＧおよびＢ色発光層２０３Ｂを各格子状凹部の中に形成する。さらに、それらの上に対向電極２１３を形成することによってＥＬ装置２０１が形成される。

【０１３７】上記画素電極２０２をＴＦＤ（Thin Film Diode:薄膜ダイオード）素子などといった２端子型のアクティブ素子によって駆動する場合には、上記対向電極２１３は矢印Ｇ方向から見てストライプ状に形成される。また、画素電極２０２をＴＦＴ（Thin Film Transistor:薄膜トランジスタ）などといった３端子型のアクティブ素子によって駆動する場合には、上記対向電極２１３は単一な面電極として形成される。

【０１３８】各画素電極２０２と各対向電極２１３とによって挟まれる領域が１つの絵素ピクセルとなり、Ｒ、Ｇ、Ｂ３色の絵素ピクセルが１つのユニットとなって１つの画素を形成する。各絵素ピクセルを流れる電流を制御することにより、複数の絵素ピクセルのうちの希望するものを選択的に発光させ、これにより、矢印Ｈ方向に希望するフルカラー像を表示することができる。

【０１３９】上記ＥＬ装置２０１は、例えば、図２０に示す製造方法によって製造される。すなわち、工程Ｐ５１および図２１（ａ）のように、透明基板２０４の表面にＴＦＤ素子やＴＦＴ素子といった能動素子を形成し、さらに画素電極２０２を形成する。形成方法としては、例えばフォトリソグラフィー法、真空状着法、スパッタリング法、パイロゾル法などを用いることができる。画素電極２０２の材料としてはＩＴＯ（Indium-Tin Oxide）、酸化スズ、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物などを用いることができる。

【０１４０】次に、工程Ｐ５２および図２１（ａ）に示すように、隔壁すなわちバンク２０５を周知のパターンニング手法、例えばフォトリソグラフィー法を用いて形成し、このバンク２０５によって各透明な画素電極２０２の間を埋める。これにより、コントラストの向上、発光材料の混色の防止、画素と画素との間からの光漏れなどを防止することができる。バンク２０５の材料としては、ＥＬ発光材料の溶媒に対して耐久性を有するものであれば特に限定されないが、フロロカーボンガスプラズマ処理によりテフロン（登録商標）化できること、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、感光性ポリイミドなどといった有機材料が好ましい。

【０１４１】次に、機能性液状体としての正孔注入層用インクを塗布する直前に、透明基板２０４に酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行う（工程Ｐ５３）。これにより、ポリイミド表面は撥水化され、ＩＴＯ表面は親水化され、液滴を微細にパターニングするための基板側の濡れ性の制御ができる。プラズマを発生する装置としては、真空中でプラズマを発生する装置でも、大気中でプラズマを発生する装置でも同様に用いることができる。

【０１４２】次に、工程Ｐ５４および図２１（ａ）に示すように、正孔注入層用インクを図８の液滴吐出装置１６のインクジェットヘッド列２２から吐出し、各画素電極２０２の上にパターニング塗布を行う。具体的なインクジェットヘッド列２２の制御方法は、図１、図２、図３および図４に示した方法のいずれかの方法が用いられる。その塗布後、真空（１ｔｏｒｒ）中、室温、２０分という条件で溶媒を除去する（工程Ｐ５５）。この後、大気中、２０℃（ホットプレート上）、１０分の熱処理により、発光層用インクと相溶しない正孔注入層２２０を形成する（工程Ｐ５６）。上記条件では、膜厚は４０ｎｍであった。

【０１４３】次に、工程Ｐ５７および図２１（ｂ）に示すように、各フィルタエレメント形成領域７内の正孔注入層２２０の上にインクジェット手法を用いて機能性液状体であるＥＬ発光材料としてのＲ発光層用インクおよび機能性液状体であるＥＬ発光材料としてのＧ発光層用インクを塗布する。ここでも、各発光層用インクは、図８の液滴吐出装置１６のインクジェットヘッド列２２から吐出させる。インクジェットヘッド列２２の制御方法は図１ないし図４に示した方法のいずれかの方法が用いられる。インクジェット方式によれば、微細なパターニングを簡便にかつ短時間に行うことができる。また、インク組成物の固形分濃度および吐出量を変えることにより膜厚を変えることが可能である。

【０１４４】発光層用インクの塗布後、真空（１ｔｏｒｒ）中、室温、２０分などという条件で溶媒を除去する（工程Ｐ５８）。続けて、窒素雰囲気中、１５０℃、４時間の熱処理により共役化させてＲ色発光層２０３ＲおよびＧ色発光層２０３Ｇを形成する（工程Ｐ５９）。上記条件により、膜厚は５０ｎｍであった。熱処理により共役化した発光層は溶媒に不溶である。

【０１４５】なお、発光層を形成する前に正孔注入層２２０に酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プ

ラズマ処理を行っても良い。これにより、正孔注入層２２０上にフッ素化物層が形成され、イオン化ポテンシャルが高くなることにより正孔注入効率が増し、発光効率の高い有機ＥＬ装置を提供できる。

【０１４６】次に、工程Ｐ６０および図２１（ｃ）に示すように、機能性液状体であるＥＬ発光材料としてのＢ色発光層２０３Ｂを各絵素ピクセル内のＲ色発光層２０３Ｒ、Ｇ色発光層２０３Ｇおよび正孔注入層２２０の上に重ねて形成した。これにより、Ｒ、Ｇ、Ｂの３原色を形成するのみならず、Ｒ色発光層２０３ＲおよびＧ色発光層２０３Ｇとバンク２０５との段差を埋めて平坦化することができる。これにより、上下電極間のショートを確実に防ぐことができる。Ｂ色発光層２０３Ｂの膜厚を調整することで、Ｂ色発光層２０３ＢはＲ色発光層２０３ＲおよびＧ色発光層２０３Ｇとの積層構造において、電子注入輸送層として作用してＢ色には発光しない。

【０１４７】以上のようなＢ色発光層２０３Ｂの形成方法としては、例えば湿式法として一般的なスピンコート法を採用することもできるし、あるいは、Ｒ色発光層２０３ＲおよびＧ色発光層２０３Ｇの形成法と同様のインクジェット法を採用することもできる。

【０１４８】その後、工程Ｐ６１および図２１（ｄ）に示すように、対向電極２１３を形成することにより、目標とするＥＬ装置２０１が製造される。対向電極２１３はそれが面電極である場合には、例えば、Ｍｇ、Ａｇ、Ａｌ、Ｌｉなどを材料として、蒸着法、スパッタ法などといった成膜法を用いて形成できる。また、対向電極２１３がストライプ状電極である場合には、成膜された電極層をフォトリソグラフィー法などといったパターニング手法を用いて形成できる。

【０１４９】以上に説明したＥＬ装置２０１の製造方法およびその製造装置によれば、インクジェットヘッド列２２として図１ないし図５などに示したいずれかの構造を採用して、複数のインクジェットヘッド２０を支持した支持手段としてのキャリッジ２５によってマザー基板１２を主走査する間にそれら複数のインクジェットヘッド２０のノズル列２８からインクを吐出するので、１個のヘッド部だけを用いてマザー基板１２の表面を走査する場合に比べて走査時間を短縮でき、従って、ＥＬ装置２０１の製造時間を短縮できる。

【０１５０】また、各インクジェットヘッド２０は副走査方向Ｙに対して角度θの傾斜状態で主走査を行うので、各インクジェットヘッド２０に属する複数のノズル２７のノズル間ピッチをマザー基板１２上のＥＬ絵素ピクセル形成領域の間の間隔、すなわちエレメント間ピッチに一致させることができる。このように、ノズル間ピッチとエレメント間ピッチとを幾何学的に一致させれば、ノズル列２８を副走査方向Ｙに関して位置制御する必要がなくなるので好都合である。

【０１５１】さらに、キャリッジ２５の全体を傾斜させるのではなく個々のインクジェットヘッド２０を傾斜させるので、マザー基板１２に近い側のノズル２７とマザー基板１２から遠い側のノズル２７までの距離Ｔはキャリッジ２５の全体を傾斜させる場合に比べて著しく小さくなり、それ故、インクジェットヘッド列２２によってマザー基板１２を走査する時間を著しく短縮できる。これにより、ＥＬ装置２０１の製造時間を短縮できる。また、インクジェットヘッド２０を傾斜させて主走査方向に対して交差する方向に並べて配置するので、インクジェットヘッド列２２およびこれを保持するキャリッジ２５が大型化しないので、液滴吐出装置であるＥＬ装置２０１の装置全体も大型化させずに済む。

【０１５２】なお、本実施の形態のＥＬ装置２０１の製造方法およびその製造装置では、インクジェットヘッド列２２を用いたインク吐出によって絵素ピクセルを形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要もなく、また材料を浪費することもない。

【０１５３】（第８の実施の形態）次に、本発明のカラーフィルタの製造装置のさらに他の実施の形態について図面を参照して説明する。まず、このカラーフィルタの製造装置の説明に先立って、製造されるカラーフィルタについて説明する。図３３はカラーフィルタを示す部分拡大図で、図３３（Ａ）は平面図であり、図３３（Ｂ）は図３３（Ａ）のＸ－Ｘ線断面図である。なお、この図３３に示すカラーフィルタにおいて、図５に示す第１の実施の形態のカラーフィルタ１と同一の構成については、同一の符号を付して説明する。

【０１５４】〔カラーフィルタの構成〕図３３（Ａ）において、カラーフィルタ１は、マトリックス状に並んだ複数の画素１Ａを備えている。これら画素１Ａの境目は、隔壁６によって区切られている。画素１Ａの１つ１つには、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）のいずれかのインクである液状体としてのカラーフィルタ材料すなわちフィルタエレメント材料１３が導入されている。この図３３に示すカラーフィルタは、赤、緑、青の配置をいわゆるモザイク配列として説明したが、上述したように、ストライプ配列やデルタ配列など、いずれの配置でも適用できる。

【０１５５】カラーフィルタ１は、図３３（Ｂ）に示すように、透光性の基板２と、透光性の隔壁６とを備えている。この隔壁６が形成されていない、すなわち除去された部分は、上記画素１Ａを構成する。この画素１Ａに導入された各色のフィルタエレメント材料１３は、着色層となるフィルタエレメント３を構成する。隔壁６およびフィルタエレメント３の上面には、保護層である保護膜４および電極層５が形成されている。

【０１５６】〔カラーフィルタの製造装置の構成〕次に、上記カラーフィルタを製造する製造装置の構成について図面を参照して説明する。図２２は、本発明に係る

カラーフィルタの製造装置の液滴吐出処理装置を示す一部を切り欠いた斜視図である。

【０１５７】カラーフィルタ製造装置は、電気光学装置としてのカラー液晶パネルを構成するカラーフィルタ１を製造する。このカラーフィルタ製造装置は、図示しない液滴吐出装置を備えている。

【０１５８】〔液滴吐出処理装置の構成〕そして、液滴吐出装置は、上述した各実施の形態の液滴吐出装置と同様に、図２２に示すような３台の液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂを有している。これら液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂは、液状体としてのインクすなわちカラーフィルタ材料である例えばＲ、Ｇ、Ｂのフィルタエレメント材料１３をマザー基板１２にそれぞれ吐出するＲ、Ｇ、Ｂの３色に対応している。なお、これら液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂは、略直列状に配置されて液滴吐出装置を構成する。また、各液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂには、各構成部材の動作を制御する図示しない制御装置が一体的に設けられている。

【０１５９】なお、各液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂには、これら液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂにマザー基板１２を一枚ずつ搬入および搬出する図示しない搬送ロボットがそれぞれ接続される。また、各液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂには、マザー基板１２が例えば6枚収容可能で、マザー基板１２を熱処理、例えば１２０℃、５分間加熱して吐出されたフィルタエレメント材料１３を乾燥させる図示しない多段ベーク炉が接続されている。

【０１６０】そして、各液滴吐出処理装置４０５Ｒ，４０５Ｇ，４０５Ｂは、図２２に示すように、中空箱状の本体ケースであるサーマルクリーンチャンバ４２２を有している。このサーマルクリーンチャンバ４２２内は、インクジェット方式による安定した良好な描画が得られるように、内部が例えば２０±０．５℃に調整されて外部から塵埃が侵入不可能に形成されている。このサーマルクリーンチャンバ４２２内には、インクジェット処理本体４２３が配設されている。

【０１６１】インクジェット処理本体４２３は、図２２示すように、Ｘ軸エアースライドテーブル４２４を有している。このＸ軸エアースライドテーブル４２４上には、図示しないリニアモータが配設された主走査駆動装置４２５が配設されている。この主走査駆動装置４２５は、マザー基板１２を例えば吸引により取付固定する図示しない台座部を有し、この台座部をＸ軸方向であるマザー基板１２に対して主走査方向に移動させる。

【０１６２】インクジェット処理本体４２３には、図２２に示すように、Ｘ軸エアースライドテーブル４２４の上方に位置して、Ｙ軸テーブルとしての副走査駆動装置４２７が配設されている。この副走査駆動装置４２７は、フィルタエレメント材料１３を例えば上下方向に沿って吐出させるヘッドユニット４２０をＹ軸方向であるマザー基板１２に対して副走査方向に移動させる。なお、図２２において、ヘッドユニット４２０は、位置関係を明確化するために、空中に浮いた状態で実線により表示している。

【０１６３】また、インクジェット処理本体４２３には、インクジェットヘッド４２１の位置やマザー基板１２の位置を制御するために位置を認識する位置認識手段である図示しない各種カメラが配設されている。なお、ヘッドユニット４２０や台座部の位置制御は、パルスモータを用いた位置制御の他、サーボモータを用いたフィードバック制御や、その他任意の制御方法によって実現できる。

【０１６４】また、インクジェット処理本体４２３には、図２２に示すように、ヘッドユニット４２０におけるフィルタエレメント材料１３を吐出する面を拭き取るワイピングユニット４８１が設けられている。このワイピングユニット４８１は、例えば布部材およびゴムシートが一体的に積層された図示しないワイピング部材の一端側を適宜巻き取り、順次新しい面でフィルタエレメント材料１３を吐出する面をワイピングする構成となっている。これにより、吐出面に付着したフィルタエレメント材料の除去を実施し、ノズルの目詰まりが起こらないようにしている。

【０１６５】さらに、インクジェット処理本体４２３には、図２２に示すように、インクシステム４８２が設けられている。このインクシステム４８２は、フィルタエレメント材料１３を貯留するインクタンク４８３、フィルタエレメント材料１３が流通可能な供給管４７８、および、インクタンク４８３から供給管４７８を介してフィルタエレメント材料１３をヘッドユニット４２０へ供給する図示しないポンプを有している。なお、図２２において、供給管４７８の配管は、模式的に示したもので、インクタンク４８３からヘッドユニット４２０の移動に影響しないように副走査駆動装置４２７側に配線され、ヘッドユニット４２０を走査する副走査駆動装置４２７の上方からヘッドユニット４２０にフィルタエレメント材料１３を供給するようになっている。

【０１６６】また、インクジェット処理本体４２３には、ヘッドユニット４２０から吐出されるフィルタエレメント材料１３の吐出量を検出する重量測定ユニット４８５が設けられている。

【０１６７】さらに、インクジェット処理本体４２３には、例えば図示しない光センサを有しヘッドユニット４２０からのフィルタエレメント材料１３の吐出状態を検出するドット抜け検出ユニット４８７が一対の配設されている。このドット抜け検出ユニット４８７は、ヘッドユニット４２０から液状体が吐出させる方向に対して交差する方向、例えばＸ軸方向に沿って図示しない光センサの光源および受光部が、ヘッドユニット４２０から吐

出された液滴が通過する空間を挟んで対向するように配設されている。また、ヘッドユニット４２０の搬送方向であるＹ軸方向側に位置して配設され、フィルタエレメント材料１３を吐出するためにヘッドユニット４２０を副走査移動させる毎に吐出状態を検出してドット抜けを検出する。

【０１６８】なお、詳しくは後述するが、ヘッドユニット４２０には、フィルタエレメント材料１３を吐出するヘッド装置４３３を２列に配置している。このため、ドット抜け検出ユニット４８７は、各列各ヘッド装置毎に吐出状態を検出するために一対設けられている。

【０１６９】〔ヘッドユニットの構成〕次に、ヘッドユニット４２０の構成について説明する。図２３は、液滴吐出処理装置に設けられたヘッドユニットを示す平面図である。図２４は、ヘッドユニットを示す側面図である。図２５は、ヘッドユニットを示す正面図である。図２６は、ヘッドユニットを示す断面図である。

【０１７０】ヘッドユニット４２０は、図２３ないし図２６に示すように、ヘッド本体部４３０と、インク供給部４３１とを有している。また、ヘッド本体部４３０は、平板状のキャリッジ４２６と、このキャリッジ４２６に複数取り付けられた実質的に略同一形状のヘッド装置４３３とを有している。

【０１７１】（ヘッド装置の構成）図２７はヘッドユニットに配設されたヘッド装置を示す分解斜視図である。

【０１７２】ヘッド装置４３３は、図２７に示すように、短冊状のプリント基板４３５を有している。このプリント基板４３５には、各種電気部品４３６が実装され電気配線が設けられている。また、プリント基板４３５には、長手方向の一端側（図２７中右側）に位置して窓部４３７が貫通形成されている。さらに、プリント基板４３５には、インクであるフィルタエレメント材料１３が流通可能な流通路４３８が窓部４３７の両側に位置して設けられている。

【０１７３】そして、このプリント基板４３５の一面側（図２７中下面側）には、長手方向の略一端側（図２７中右側）に位置してインクジェットヘッド４２１が取付部材４４０により一体的に取り付けられている。このインクジェットヘッド４２１は、長手矩形状に形成され、長手方向がプリント基板４３５の長手方向に沿う状態で取り付けられる。なお、各ヘッド装置４３３における各インクジェットヘッド４２１は、実質的に略同一形状、すなわち例えば所定の規格の製品であって、所定の品質に選別されたものなどであればよい。具体的には、これらインクジェットヘッド４２１が同一個数の後述するノズルを有し、ノズルの形成位置が互いに同一であることが、キャリッジに対してインクジェットヘッド４２１を組み立てる際に効率的となり、また組み立て精度も高まるので、好ましい。さらに、同一の製造・組立工程を経て作られた製品を用いれば、特別な製品を作る必要が無くなり、低コストとすることができる。

【０１７４】また、プリント基板４３５の他面側（図２７中上面側）には、長手方向の略他端側（図２７中左側）に位置してインクジェットヘッド４２１に電気配線にて電気的に接続されるコネクタ４４１が一体的に取り付けられている。これらコネクタ４４１には、図２２に模式的に示すように、ヘッドユニット４２０の移動に影響しないように副走査駆動装置４２７に配線された電気配線（電源配線、信号配線を含む）４４２が接続される。この電気配線４４２は図示しない制御装置とヘッドユニット４２０を接続するものとする。すなわち、これら電気配線４４２は、図２３および図２６に二点鎖線の矢印で模式的に示すように、副走査駆動装置４２７からヘッドユニット４２０の２列のヘッド装置４３３の配列方向の両側であるヘッドユニット４２０の外周側に配線されてコネクタ４４１に接続され、電気ノイズが生じないようになっている。

【０１７５】さらに、プリント基板４３５の他面側（図２７中上面側）には、長手方向の略一端側（図２７中右側）でインクジェットヘッド４２１に対応してインク導入部４４３が取り付けられている。このインク導入部４４３は、取付部材４４０に設けられプリント基板４３５を貫通する位置決めピン部４４４を嵌合する略円筒状の位置決め筒部４４５と、プリント基板４３５に係止する係止爪部４４６とを有している。

【０１７６】また、インク導入部４４３には、先端先細り形状の略円筒状の連結部４４８が一対突設されている。これら連結部４４８は、プリント基板４３５側となる基端部にプリント基板４３５の流通路４３８に略液密に連通する図示しない開口を有し、先端部にフィルタエレメント材料１３が流通可能な図示しない孔を有している。

【０１７７】さらに、これら連結部４４８には、図２４ないし図２７に示すように、先端側に位置してシール連結部４５０がそれぞれ取り付けられている。これらシール連結部４５０は、内周側に連結部４４８を略液密に嵌着する略円筒状に形成され、先端部にシール部材４４９が設けられている。

【０１７８】（インクジェットヘッドの構成）図２８は、インクジェットヘッドを示す分解斜視図である。図２９はインクジェットヘッドのフィルタエレメント材料を吐出する動作をインクジェットヘッドの断面に対応して説明する模式図で、図２９（Ａ）はフィルタエレメント材料を吐出する前の状態、図２９（Ｂ）は圧電振動子を収縮させてフィルタエレメント材料を吐出している状態、図２９（Ｃ）はフィルタエレメント材料を吐出した直後の状態である。図３０は、インクジェットヘッドにおけるフィルタエレメント材料の吐出量を説明する説明図である。図３１は、インクジェットヘッドの配置状態を説明する概略的な模式図である。図３２は、図３１に

おける部分拡大図である。

【０１７９】インクジェットヘッド４２１は、図２８に示すように、略矩形状のホルダ４５１を有している。このホルダ４５１には、長手方向に沿って例えば１８０個のピエゾ素子などの圧電振動子４５２が２列設けられている。また、ホルダ４５１には、プリント基板４３５の流通路４３８に連通し長手方向の両側略中央にインクであるフィルタエレメント材料１３が流通する貫通孔４５３がそれぞれ設けられている。

【０１８０】また、ホルダ４５１の圧電振動子４５２が位置する一面である上面には、図２８に示すように、合成樹脂にてシート状に形成された弾性板４５５が一体的に設けられている。この弾性板４５５には、貫通孔４５３に連続する連通孔４５６がそれぞれ設けられている。そして、弾性板４５５には、ホルダ４５１の上面略四隅に突設された位置決め爪部４５７に係合する係合孔４５８が設けられ、ホルダ４５１の上面に位置決めされて一体的に取り付けられている。

【０１８１】さらに、弾性板４５５の上面には、平板状の流路形成板４６０が設けられている。この流路形成板４６０には、ホルダ４５１の幅方向に長手状で圧電振動子４５２に対応してホルダ４５１の長手方向に１８０個の直列状に２列設けられたノズル溝４６１と、ノズル溝４６１の一側にホルダの長手方向に長手状に設けられた開口部４６２と、弾性板４５５の連通孔４５６に連続する流通孔４６３とが設けられている。そして、弾性板４５５には、ホルダ４５１の上面略四隅に突設された位置決め爪部４５７に係合する係合孔４５８が設けられ、ホルダ４５１の上面に弾性板４５５とともに位置決めされて一体的に取り付けられている。

【０１８２】また、流路形成板４６０の上面には、略平板状のノズルプレート４６５が設けられている。このノズルプレート４６５には、流路形成板４６０のノズル溝４６１に対応して略円形のノズル４６６がホルダ４５１の長手方向に１８０個で２５．４mm（１ｉｎｃｈ）の長さ範囲に直列状で２列設けられている。また、ノズルプレート４６５には、ホルダ４５１の上面略四隅に突設された位置決め爪部４５７に係合する係合孔４５８が設けられ、ホルダ４５１の上面に弾性板４５５および流路形成板４６０とともに位置決めされて一体的に取り付けられている。

【０１８３】そして、積層する弾性板４５５、流路形成板４６０およびノズルプレート４６５により、図２９に模式的に示すように、流路形成板４６０の開口部４６２にて液リザーバ４６７が区画形成されるとともに、この液リザーバ４６７は各ノズル溝４６１に液供給路４６８を介して連続する。このことにより、インクジェットヘッド４２１は、圧電振動子４５２の動作により、ノズル溝４６１内の圧力が増大しノズルからフィルタエレメント材料１３を２～１３ｐｌ例えば約１０ｐｌの液滴量で７±２ｍ／ｓで吐出する。すなわち、図２９に示すように、圧電振動子４５２に対して所定の印加電圧Ｖｈをパルス状に印加することで、図２９（Ａ），（Ｂ），（Ｃ）に順次示すようにして、圧電振動子４５２を矢印Ｑ方向に適宜伸縮させることで、インクであるフィルタエレメント材料１３を加圧して所定量の液滴８でノズル４６６から吐出させる。

【０１８４】また、このインクジェットヘッド４２１は、上記実施の形態でも説明したように、図３０に示す様な配列方向の両端部側の吐出量が多くなる吐出量のバラツキがある。このことから、例えば吐出量バラツキが５％以内となる範囲のノズル４６６すなわち両端部の１０個ずつのノズル４６６からはフィルタエレメント材料１３を吐出しないように制御される。

【０１８５】そして、ヘッドユニット４２０を構成するヘッド本体部４３０は、図２２ないし図２６に示すように、インクジェットヘッド４２１を有したヘッド装置４３３が複数互いに並んで配置されて構成されている。このヘッド装置４３３のキャリッジ４２６における配置は、図３１に模式的に示すように、副走査方向であるＹ軸方向よりもＹ軸と直交する主走査方向であるＸ軸方向側に傾斜した方向にオフセットしながら配列される状態である。すなわち、副走査方向であるＹ軸方向より若干傾斜した歩行に例えば６個並べて配置され、この列が複数列例えば２列で配置されている。これは、インクジェットヘッド４２１よりもヘッド装置４３３の短辺方向の幅が広く、互いに隣接するインクジェットヘッド４２１同士の配置間隔を狭めることができない一方で、ノズル４６６の列がＹ軸方向に連続して配列されているようにしなければならない状況から考えられた配置の仕方である。

【０１８６】さらに、ヘッド本体部４３０は、ヘッド装置４３３が、インクジェットヘッド４２１の長手方向がＸ軸方向に対して交差する方向に傾斜する状態で、かつコネクタ４４１が相対向方向と反対側に位置する状態で略点対称に配設されている。このヘッド装置４３３の傾斜する配置状態は、例えばインクジェットヘッド４２１の長手方向であるノズル４６６の配設方向がＸ軸方向に対して５７．１°傾斜する。

【０１８７】また、ヘッド装置４３３は、略千鳥状すなわち配列方向に対して並列状態に位置しないように配置されている。すなわち、図２３ないし図２６および図３１に示すように、１２個のインクジェットヘッド４２１のノズル４６６がＹ軸方向に連続して配列されるように、インクジェットヘッド４２１は２列に配列されかつそのＹ軸方向への配列順序が互い違いの交互に配置される。

【０１８８】具体的には、図３１および図３２に基づいて、より詳細に説明する。ここで、インクジェットヘッド４２１は、長手方向であるノズル４６６の配列方向が

Ｘ軸方向に対して傾斜する。このため、インクジェットヘッド４２１に設けられた２列のノズル４６６の一列目において、フィルタエレメント材料１３を吐出する１１個目のノズル４６６が位置するＸ軸方向の直線上で、２列目のノズル４６６の他方は吐出しない１０個以内の位置となる領域Ａがある（図３２中のＡ）。すなわち、１つのインクジェットヘッド４２１では、Ｘ軸方向での直線上に２個のノズル４６６が存在しない領域Ａが生じる。

【０１８９】したがって、図３１および図３２に示すように、１つのインクジェットヘッド４２１でＸ軸方向の直線上に２個のノズル４６６が位置する領域Ｂ（図３２中のＢ）では、列をなすヘッド装置４３３はＸ軸方向で並列状態に位置させない。さらに、一方の列をなすヘッド装置４３３のＸ軸方向での直線上に１個しか位置しない領域Ａと、他方の列をなすヘッド装置４３３のＸ軸方向での直線上に１個しか位置しない領域Ａとは、Ｘ軸方向で互いに並列状態に位置させ、一方の列のインクジェットヘッド４２１と他方の列のインクジェットヘッド４２１とにてＸ軸方向の直線上に合計で２個のノズル４６６が位置する状態とする。すなわち、インクジェットヘッド４２１が配設されている領域においては、どの位置でもＸ軸方向の直線上に必ず合計２個のノズル４６６が位置するように千鳥状に配設する。なお、フィルタエレメント材料１３を吐出しないノズル４６６の領域Ｘは、このＸ軸方向の直線上における２個のノズル４６６の数として数えない。

【０１９０】このように、主走査されるＸ軸方向に対してインクを吐出するノズル４６６は２個が直線上に位置し、後述するように、この２個のノズルから１つの個所にインクが吐出されることになる。１つのノズルからの吐出だけで１つのエレメントを構成すると、ノズル間の吐出量のバラツキがエレメントの特性バラツキや歩留まり劣化に繋がるので、このように別々のノズルから吐出により１つのエレメントを形成すれば、ノズル間の吐出のバラツキを分散し、エレメント間での特性の均一化および歩留まり向上を図ることができる。

【０１９１】（インク供給部の構成）インク供給部４３１は、図２３ないし図２６に示すように、ヘッド本体部４３０の２列に対応してそれぞれ設けられた一対の平板状の取付板４７１と、これら取付板４７１に複数取り付けられた供給本体部４７２とを有している。そして、供給本体部４７２は、略細長円筒状の進退部４７４を有している。この進退部４７４は、取付治具４７３にて取付板４７１を貫通する状態で軸方向に沿って移動可能に取り付けられる。また、供給本体部４７２の進退部４７４は、例えばコイルスプリング４７５などにより取付板４７１からヘッド装置４３３に向けて進出する方向に付勢されて取り付けられる。なお、図２３において、説明の都合上、インク供給部４３１は、２列のヘッド装置４３３のうちの一方の列に対してのみ図示し、他方はそれを省略して図示している。

【０１９２】この進退部４７４のヘッド装置４３３に対向する側の端部には、フランジ部４７６が設けられている。このフランジ部４７６は、進退部４７４の外周縁に鍔状に突出し、端面がヘッド装置４３３のインク導入部４４３のシール部材４４９に、コイルスプリング４７５の付勢に抗して略液密に当接する。また、進退部４７４のフランジ部４７６が設けられた側と反対側の端部には、ジョイント部４７７が設けられている。このジョイント部４７７は、図２２に模式的に示すように、フィルタエレメント材料１３が流通する供給管４７８の一端が接続される。

【０１９３】この供給管４７８は、上述したように、図２２に模式的に示すように、ヘッドユニット４２０の移動に影響しないように副走査駆動装置４２７に配線され、図２３および図２５に一点鎖線の矢印で模式的に示すように、副走査駆動装置４２７からヘッドユニット４２０上方より２列で配列されたインク供給部４３１の間の略中央に配管され、さらに放射状に配管されて先端がインク供給部４３１のジョイント部４７７に接続されて配管される。

【０１９４】そして、インク供給部４３１は、供給管を介して流通するフィルタエレメント材料１３をヘッド装置４３３のインク導入部４４３に供給する。また、インク導入部４４３に供給されたフィルタエレメント材料１３はインクジェットヘッド４２１に供給され、電気制御されたインクジェットヘッド４２１の各ノズル４６６から適宜液滴８状に吐出される。

【０１９５】〔カラーフィルタの製造動作〕

（前処理）次に、上記実施の形態のカラーフィルタ製造装置を用いてカラーフィルタ１を形成する動作を図面を参照して説明する。図３４は上記カラーフィルタの製造装置を用いてカラーフィルタ１を製造する手順を説明する製造工程断面図である。

【０１９６】まず、例えば膜厚寸法が０．７ｍｍ、縦寸法が３８ｃｍ、横寸法が３０ｃｍの無アルカリガラスの透明基板であるマザー基板１２の表面を、熱濃硫酸に過酸化水素水を１質量％添加した洗浄液で洗浄する。この洗浄後、純水でリンスして空気乾燥し、清浄表面を得る。このマザー基板１２の表面に、例えばスパッタ法によりクロム膜を平均０．２μｍの膜厚で形成し、金属層６ａを得る（図３４中手順Ｓ１）。

【０１９７】このマザー基板１２をホットプレート上で、８０℃で５分間乾燥させた後、金属層６ａの表面に、例えばスピンコートにより図示しないフォトレジスト層を形成する。このマザー基板１２の表面に、例えば所要のマトリックスパターン形状を描画した図示しないマスクフィルムを密着させ、紫外線で露光する。次に、この露光したマザー基板１２を、例えば水酸化カリウム

を８質量％の割合で含有するアルカリ現像液に浸漬し、未露光部分のフォトレジストを除去し、レジスト層をパターニングする。続いて、露出した金属層６ａを、例えば塩酸を主成分とするエッチング液でエッチング除去する。このようにして、所定のマトリックスパターンを有するブラックマトリックスである遮光層６ｂが得られる（図３４中手順Ｓ２）。なお、遮光層６ｂの膜厚はおおよそ０．２μｍで、遮光層６ｂの幅寸法はおおよそ２２μｍである。

【０１９８】この遮光層６ｂが設けられたマザー基板１２上に、さらにネガ型の透明アクリル系の感光性樹脂組成物６ｃを例えばスピンコート法で塗布形成する（図３４中手順Ｓ３）。この感光性樹脂組成物６ｃを設けたマザー基板１２を１００℃で２０分間プレベークした後、所定のマトリックスパターン形状を描画した図示しないマスクフィルムを用いて紫外線露光する。そして、未露光部分の樹脂を、例えば上述したようなアルカリ性の現像液で現像し、純水でリンスした後にスピン乾燥する。最終乾燥としてのアフターベークを例えば２００℃で３０分間実施し、樹脂部分を十分に硬化させ、バンク層６ｄを形成する。このバンク層６ｄの膜厚は平均で約２．７μｍ、幅寸法は約１４μｍである。このバンク層６ｄと遮光層６ｂとにて隔壁６が形成される（図３４中手順Ｓ４）。

【０１９９】上記得られた遮光層６ｂおよびバンク層６ｄで区画された着色層形成領域であるフィルタエレメント形成領域７（特にマザー基板１２の露出面）のインク濡れ性を改善するため、ドライエッチング、すなわちプラズマ処理をする。具体的には、例えばヘリウムに酸素を２０％加えた混合ガスに高電圧を印加し、プラズマ処理でエッチングスポットに形成し、マザー基板１２を形成したエッチングスポット下を通過させてエッチングし、マザー基板１２の前処理工程を実施する。

【０２００】（フィルタエレメント材料の吐出）次に、上述の前処理が実施されたマザー基板１２の隔壁６で区切られて形成されたフィルタエレメント形成領域７内に、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の各フィルタエレメント材料をインクジェット方式により導入、すなわち吐出する（図３４中手順Ｓ５）。

【０２０１】このインクジェット方式によるフィルタエレメント材料の吐出に際しては、あらかじめヘッドユニット４２０を組立形成しておく。そして、液滴吐出装置の各液滴吐出処理装置４０５Ｒ、４０５Ｇ、４０５Ｂにおいて、各インクジェットヘッド４２１の１つのノズル４６６から吐出されるフィルタエレメント材料１３の吐出量が所定量、例えば１０ｐｌ程度となるように調整しておく。一方、マザー基板１２の一面に、あらかじめ隔壁６を格子状パターンに形成しておく。

【０２０２】そして、上述したように前処理したマザー基板１２を、図示しない搬送ロボットにより、まずＲ色用の液滴吐出処理装置４０５Ｒ内に搬入し、液滴吐出処理装置４０５Ｒ内の台座部上に載置する。この台座部上に載置されたマザー基板１２は、例えば吸引により位置決め固定される。そして、マザー基板１２を保持した台座部は、各種カメラなどにてマザー基板１２の位置が確認され、適宜所定の位置となるように主走査駆動装置４２５を制御して移動する。また、副走査駆動装置４２７にてヘッドユニット４２０を適宜移動させ、その位置を認識する。この後、ヘッドユニット４２０を副走査方向に移動させドット抜け検出ユニット４８７にて、ノズル４６６からの吐出状態を検出し、吐出不良を生じていないことを認識して初期位置に移動させる。

【０２０３】この後、主走査駆動装置４２５により可動される台座部に保持されたマザー基板１２をＸ方向に走査して、マザー基板１２に対して相対的にヘッドユニット４２０を移動させつつ、適宜インクジェットヘッド４２１の所定のノズル４６６から適宜フィルタエレメント材料１３を吐出させ、マザー基板１２の隔壁６にて区画された凹部内に充填する。このノズル４６６からの吐出は、図示しない制御装置により、図３２に示すノズル４６６の配設方向の両端部に位置する所定領域Ｘ、例えば両端１０個ずつのノズル４６６からはフィルタエレメント材料１３は吐出させない制御をし、中間部分に位置する比較的に吐出量が一様な１６０個から吐出させる。

【０２０４】また、ノズル４６６からの吐出は、走査方向の直線上、すなわち走査ライン上に２つのノズル４６６が位置するので、移動中に１つの凹部に１ノズル４６６から２ドット、より詳しくは１ノズル４６６から１ドットとして２液滴分を吐出させるので、計８液滴分が吐出される。この１走査移動毎にドット抜け検出ユニット４８７より吐出状態を検出してドット抜けが生じていないか確認する。

【０２０５】ドット抜けを認識しない場合、ヘッドユニット４２０を副走査方向に所定量移動させ、再びマザー基板１２を保持する台座部を主走査方向に移動させつつフィルタエレメント材料１３を吐出させる動作を繰り返し、所定のカラーフィルタ形成領域１１の所定のフィルタエレメント形成領域７にフィルタエレメント３を形成する。

【０２０６】（乾燥・硬化）そして、Ｒ色のフィルタエレメント材料１３が吐出されたマザー基板１２は、図示しない搬送ロボットにより液滴吐出処理装置４０５Ｒから採り出され、図示しない多段ベーク炉にて、フィルタエレメント材料１３を例えば１２０℃で５分間乾燥させる。この乾燥後、搬送ロボットにより多段ベーク炉からマザー基板１２を採り出し、冷却しつつ搬送する。この後、液滴吐出処理装置４０５Ｒから順次Ｇ色用の液滴吐出処理装置４０５ＧおよびＢ色用の液滴吐出処理装置４０５Ｂに搬送し、Ｒ色の形成の場合と同様に、所定のフィルタエレメント形成領域７にＧ色およびＢ色のフィル

タエレメント材料１３を順次吐出する。そして、各３色のフィルタエレメント材料１３が吐出されて乾燥されたマザー基板１２を回収し、熱処理、すなわちフィルタエレメント材料１３を加熱により固化定着させる（図３４中手順Ｓ６）。

【０２０７】（カラーフィルタの形成）この後、フィルタエレメント３が形成されたマザー基板１２の略全面に保護膜４を形成する。さらに、この保護膜４の上面にＩＴＯ（Indium-Tin Oxide）にて電極層５を所要パターンで形成する。この後、別途カラーフィルタ形成領域１１毎に切断して複数のカラーフィルタ１を切り出し形成する（図３４中手順Ｓ７）。このカラーフィルタ１が形成された基板は、先に実施形態において説明したように、図１８に示すような液晶装置における一対の基板の一方として用いられる。

【０２０８】〔カラーフィルタの製造装置の効果〕この図２２ないし図３４に示す第８の実施の形態によれば、上記各実施の形態の作用効果に加え、以下に示す作用効果を奏する。

【０２０９】すなわち、複数のノズル４６６が略直線上に設けられこれらノズル４６６の配列方向に長手方向を有した長手矩形状で所定の方向に向けて並べて複数配置されたインクジェットヘッド４２１を、これらインクジェットヘッド４２１のノズル４６６が設けられた一面が被吐出物であるマザー基板１２の表面に所定の間隙を介して対向する状態で、インクジェットヘッド４２１の長手方向に対して交差する方向で、かつこれらインクジェットヘッド４２１の互いに並べて配置した配置方向に対して交差する方向に沿って、マザー基板１２の表面に沿う状態で相対的に移動させ、ノズル４６６からマザー基板１２の表面に流動性を有する液状体であるフィルタエレメント材料１３を吐出する。このため、複数のインクジェットヘッド４２１を保持するキャリッジ４２６によって、マザー基板１２の表面に沿った移動の間にそれら複数のインクジェットヘッド４２１からフィルタエレメント材料１３を吐出することができ、例えば１個の長手状のインクジェットヘッドを用いてマザー基板１２の表面を移動させる場合に比べて、走査時間を短縮でき、吐出効率を向上でき、カラーフィルタ１などの電気光学装置の製造時間を短縮できる。

【０２１０】また、長手（長尺）の特別なインクジェットヘッドを用いることなく従来の規格品を複数用いることで代用でき、コストを低減できる。寸法の長いインクジェットヘッドは、製造歩留まりが極めて落ちるので、高価な部品になってしまうが、それに比べて短寸法のインクジェットヘッド４２１は製造歩留まりが良いので、本発明ではこれを複数使って実質的な長手のインクジェットヘッドとなるように配置するだけであるため、コストを大幅に低減することができる。さらに、例えばインクジェットヘッド４２１を並べて配列する配置方向や数、吐出のために使用するノズル４６６の数や間隔（ノズル４６６を１個または数個おきに使用して画素のピッチに調節することもできる）を適宜設定することにより、サイズや画素のピッチや配列の異なったカラーフィルタ１に対してもフィルタエレメント材料１３を吐出する領域に対応させることが可能となり、汎用性を向上できる。また、インクジェットヘッド４２１を傾斜させて主走査方向に対して交差する方向に並べて配置するので、インクジェットヘッド列２２およびこれを保持するキャリッジ４２６が大型化しないので、液滴吐出装置の装置全体も大型化させずに済む。

【０２１１】また、各インクジェットヘッド４２１は移動方向に対して傾斜する状態で移動されるので、インクジェットヘッド４２１のノズル４６６のノズル間ピッチをマザー基板１２上に形成する例えばフィルタエレメント３などのドット間ピッチに一致させることができる。このように、ノズル間ピッチとエレメント間ピッチとを幾何学的に一致させれば、ノズル４６６の配列方向を副走査方向Ｙに関して位置制御する必要がなくなるので好都合である。さらに、傾斜する状態であることから、フィルタエレメント材料１３の吐出される間隔であるピッチがノズル間のピッチより狭くなり、例えばフィルタエレメント材料１３が吐出されたマザー基板１２を液晶パネルなどの電気光学装置である表示装置などに利用した場合、より詳細な表示形態が得られ、良好な表示装置を得ることができる。そして、この傾斜角を適宜設定することにより、描画のドットピッチが適宜設定され、汎用性を向上できる。

【０２１２】さらに、キャリッジ４２６の全体を傾斜させるのではなく個々のインクジェットヘッド４２１がそれぞれ傾斜した状態となるので、マザー基板１２に近い側のノズル４６６とマザー基板１２から遠い側のノズル４６６までの距離はキャリッジ４２６の全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、キャリッジ４２６によってマザー基板１２に沿った移動である走査する時間を短縮できる。

【０２１３】そして、複数のインクジェットヘッド４２１として実質的に同一形状のものを用いることにより、１種類のインクジェットヘッド４２１でも、適宜互いに並べて配置させることでフィルタエレメント材料１３を吐出する領域に対応させることが可能となり、構成が簡略化し、製造性を向上でき、コストも低減できる。また、これらインクジェットヘッド４２１が同一個数のノズル４６６を有し、ノズル４６６の形成位置が互いに同一であることが、キャリッジ４２６に対してインクジェットヘッド４２１を組み立てる際に効率的となり、また組み立て精度も高まるので、好ましい。さらに、同一の製造・組立工程を経て作られた製品を用いれば、特別な製品を作る必要が無くなり、低コストとすることができる。

【０２１４】また、複数のインクジェットヘッド４２１がマザー基板１２の表面を相対的に移動する方向に対して同方向で傾斜する状態となり、１つの領域に同一の複数のフィルタエレメント材料１３の吐出領域を容易に形成でき、フィルタエレメント材料１３の吐出効率を向上できる。

【０２１５】さらに、例えば移動方向に複数列の略千鳥状となるように複数のインクジェットヘッド４２１を配設するため、長手の特別なインクジェットヘッドを用いることなく、既製品のインクジェットヘッド４２１を用いても、隣合うインクジェットヘッド４２１が干渉せずにインクジェットヘッド４２１間でフィルタエレメント材料１３が吐出されない領域を生じることがなく、連続的なフィルタエレメント材料１３の良好な吐出、すなわち連続した描画ができる。なお、例えば移動方向に複数条となるように配設することにより、同一箇所に異なるインクジェットヘッド４２１からフィルタエレメント材料１３を吐出させることが容易となり、重ねて吐出されることにより吐出量が平均化され、良好な吐出を得ることができ、平面的に均一化でき、良好な表示画像などが得られる電気光学装置が得られる。

【０２１６】また、流動性を有した液状体としての例えばインクであるフィルタエレメント材料１３を吐出するノズル４６６が一面に複数設けられた複数のインクジェットヘッド４２１を、これらインクジェットヘッド４２１のノズル４６６が設けられた一面が被吐出物であるマザー基板１２の表面に所定の間隙を介して対向する状態で、マザー基板１２の表面に沿って相対的に移動させ、複数のインクジェットヘッド４２１の各ノズル４６６からマザー基板１２の表面に同一のフィルタエレメント材料１３を吐出させる。このため、例えば実質的に同一の規格品のインクジェットヘッド４２１を用いて、広い範囲にフィルタエレメント材料１３を吐出させることが可能となり、長手の特別なインクジェットヘッドを用いることなく従来の規格品を複数用いることで代用でき、コストを低減できる。さらに、例えばインクジェットヘッド４２１を並べて配列する配置方向の数を適宜設定することにより、フィルタエレメント材料１３を吐出する領域に対応させることが可能となり、汎用性を向上できる。

【０２１７】また、ノズル４６６が略等間隔で直線上に配設したインクジェットヘッド４２１を用いることにより、例えばストライプ型やモザイク型、デルタ型など、所定の規則性を有した構成を描画することが容易にできる。

【０２１８】さらに、ノズル４６６が略等間隔で直線上に配設されたインクジェットヘッド４２１の構成において、長手矩形状のインクジェットヘッド４２１に長手方向に沿ってノズル４６６を略等間隔で直線上に設けたので、インクジェットヘッド４２１が小型化し、例えば隣接するインクジェットヘッド４２１同志や他の部位との干渉を防止でき、容易に小型化できる。

【０２１９】また、ノズル４６６の配設方向がそれぞれ略平行となる状態で複数のインクジェットヘッド４２１をキャリッジ４２６に配設してヘッドユニット４２０を構成したので、長手の特別なインクジェットヘッドを用いることなく容易に１つの領域に同一のフィルタエレメント材料１３の複数の吐出領域を形成できる。さらに、１つの箇所に異なるインクジェットヘッド４２１からフィルタエレメント材料１３を重ねて吐出させることが可能となり、吐出領域での吐出量を容易に平均化でき、安定した良好な描画を得ることができる。

【０２２０】さらに、ノズル４６６を略等間隔で設けるため、吐出領域で略均一なドットマトリクスが構成され、例えばストライプ型やモザイク型、デルタ型など、所定の規則性を有した構成の描画を容易に得ることができる。

【０２２１】そして、流動性を有した液状体である例えばインクであるフィルタエレメント材料１３を吐出するノズル４６６が一面に複数設けられたインクジェットヘッド４２１を、インクジェットヘッド４２１のノズル４６６が設けられた一面が被吐出物としてのマザー基板１２の表面に所定の間隙を介して対向する状態でマザー基板１２の表面に沿って相対的に移動させ、この相対的な移動方向に沿った直線上に位置する複数、例えば２つのノズル４６６からフィルタエレメント材料１３を吐出させる。このため、異なる２つのノズル４６６から重ねてフィルタエレメント材料１３を吐出する構成が得られ、仮に複数のノズル４６６間において吐出量にバラツキが存在する場合でも、吐出されたフィルタエレメント材料１３の吐出量が平均化されてバラツキを防止でき、平面的に均一な吐出が得られ、平面的に品質の均一な良好な特性の電気光学装置を得ることができる。

【０２２２】また、フィルタエレメント材料１３を吐出するノズル４６６が一面に複数略直線上に設けられたインクジェットヘッド４２１を、これらインクジェットヘッド４２１のノズル４６６が設けられた一面が被吐出物としてのマザー基板１２の表面に所定の間隙を介して対向する状態でマザー基板１２の表面に沿って相対的に移動させ、インクジェットヘッド４２１の各ノズル４６６のうちこれらノズル４６６の配設方向の両端部の所定領域XXに位置する例えば両側１０個のノズル４６６からは吐出させることなく所定領域XX以外の中間部分に位置するノズル４６６からマザー基板１２の表面にフィルタエレメント材料１３を吐出する。この構成により、吐出量が特に多くなるノズル４６６の配設方向の両端部に位置する所定領域である両端１０個ずつのノズル４６６からはを吐出させず、吐出量が比較的一様な中間部分のノズル４６６を用いてフィルタエレメント材料１３を吐出させるので、マザー基板１２の表面に平面的に均一に吐出

でき、平面的に品質が均一なカラーフィルタ１が得られ、このカラーフィルタ１を用いた電気光学装置である表示装置にて良好な表示が得られる。

【０２２３】そして、フィルタエレメント材料１３の吐出量の平均値より１割以上多い吐出量となるノズル４６６からは吐出させないので、特にカラーフィルタ１のフィルタエレメント材料１３やＥＬ発光材料、荷電粒子を含有した電気泳動装置用などの機能性液状体を液状体として用いる場合でも、特性にバラツキが生じず、液晶装置やＥＬ装置などの電気光学装置として良好な特性を確実に得ることができる。

【０２２４】また、各ノズル４６６から吐出量の平均値に対して±１割以内でフィルタエレメント材料１３が吐出されるので、吐出量が比較的一様となり、マザー基板１２の表面に平面的に均一に吐出され、良好な特性の電気光学装置が得られる。

【０２２５】さらに、ドット抜け検出ユニット４８７を設け、ノズル４６６からのフィルタエレメント材料１３の吐出を検出するため、フィルタエレメント材料１３の吐出むらを防止でき、確実で良好なフィルタエレメント材料１３の吐出である描画を得ることができる。

【０２２６】そして、ドット抜け検出ユニット４８７に光センサを設け、この光センサにてフィルタエレメント材料１３の吐出方向に対して交差する方向でフィルタエレメント材料１３の通過を検出するので、フィルタエレメント材料１３を吐出する工程中でも、簡単な構成で確実なフィルタエレメント材料１３の吐出状態を認識でき、フィルタエレメント材料１３の吐出むらを防止でき、確実で良好なフィルタエレメント材料１３の吐出である描画を得ることができる。

【０２２７】さらに、ノズル４６６からマザー基板１２にフィルタエレメント材料１３を吐出する工程の前後で、ドット抜け検出ユニット４８７によりフィルタエレメント材料１３の吐出を検出するため、フィルタエレメント材料１３の吐出直前および直後の吐出状態を検出でき、フィルタエレメント材料１３の吐出状態を確実に認識でき、ドット抜けを確実に防止して良好な描画を得ることができる。なお、吐出する構成の前あるいは後のいずれか一方の時点で行うのみでもよい。

【０２２８】また、ヘッドユニット４２０の主走査方向側にドット抜け検出ユニット４８７を配設するため、フィルタエレメント材料の吐出状態の検出のためにヘッドユニット４２０を移動させる距離が短く、かつ吐出のための主走査方向への移動をそのまま継続させる簡単な構成ででき、ドット抜けの検出を効率よく簡単な構成でできる。

【０２２９】そして、複数のインクジェットヘッド４２１をそれぞれ主走査方向に対して交差する方向に傾斜させて同一方向に並べて配置したため、フィルタエレメント材料１３の吐出される間隔であるピッチがノズル間のピッチより狭くなり、例えばフィルタエレメント材料１３が吐出されたマザー基板１２を表示装置などに利用した場合、より詳細な表示形態が得られる。さらに、隣合うインクジェットヘッド４２１の干渉を防止でき、小型化が容易に図れる。そして、この傾斜角を適宜設定することにより、描画のドットピッチが適宜設定され、汎用性を向上できる。

【０２３０】また、インクジェットヘッド４２１を２列に点対称で配設したため、フィルタエレメント材料１３を供給する供給管４７８をヘッドユニット４２０の近傍までまとめることができ、装置の組立や保守管理などが容易にできる。さらに、インクジェットヘッド４２１を制御するための電気配線４４２の配線がヘッドユニット４２０の両側からとなり、配線による電気ノイズの影響を防止でき、良好で安定した描画を得ることができる。

【０２３１】さらに、複数のインクジェットヘッド４２１を短冊状のプリント基板４３５の一端側に配設し、他端側にコネクタ４４１を設けたため、複数直線上に配設してもコネクタ４４１が干渉することなく配設でき、小型化ができるとともに、主走査方向でのノズル４６６が存在しない位置が形成されることがなく、連続したノズル４６６の配列を得ることができ、長い寸法の特別なインクジェットヘッドを用いる必要がない。

【０２３２】そして、コネクタ４４１が反対側に位置するように点対称で配設したため、コネクタ４４１部分での電気ノイズの影響を防止でき、良好で安定した描画を得ることができる。

【０２３３】なお、これらの第８の実施の形態における作用効果は、上記第１ないし第７の実施の形態で同様の構成を有していれば、対応する同様の作用効果を奏する。

【０２３４】（第９の実施の形態）次に、本発明の電気光学装置の製造方法について図面を参照して説明する。なお、電気光学装置として、ＥＬ表示素子を用いたアクティブマトリックス型の表示装置について説明する。なお、この表示装置の製造方法の説明に先立って、製造される表示装置の構成について説明する。

【０２３５】〔表示装置の構成〕図３５は、本発明の電気光学装置の製造装置におけるＥＬ装置の一部を示す回路図である。図３６は、表示装置の画素領域の平面構造を示す拡大平面図である。

【０２３６】すなわち、図３５において、５０１はＥＬ装置であるＥＬ表示素子を用いたアクティブマトリックス型の表示装置で、この表示装置５０１は、基板である透明の表示基板５０２上に、複数の走査線５０３と、これら走査線５０３に対して交差する方向に延びる複数の信号線５０４と、これら信号線５０４に並列に延びる複数の共通給電線５０５とがそれぞれ配線された構成を有している。そして、走査線５０３と信号線５０４との各交点には、画素領域５０１Ａが設けられている。

【０２３７】信号線５０４に対しては、シフトレジスタ、レベルシフタ、ビデオライン、アナログスイッチを有したデータ側駆動回路５０７が設けられている。また、走査線５０３に対しては、シフトレジスタおよびレベルシフタを有した走査側駆動回路５０８が設けられている。そして、画素領域５０１Ａのそれぞれには、走査線５０３を介して走査信号がゲート電極に供給されるスイッチング薄膜トランジスタ５０９と、このスイッチング薄膜トランジスタ５０９を介して信号線５０４から供給される画像信号を蓄積し保持する蓄積容量ｃａｐと、この蓄積容量ｃａｐによって保持された画像信号がゲート電極に供給されるカレント薄膜トランジスタ５１０と、このカレント薄膜トランジスタ５１０を介して共通給電線５０５に電気的に接続したときに共通給電線５０５から駆動電流が流れ込む画素電極５１１と、この画素電極５１１および反射電極５１２間に挟み込まれる発光素子５１３とが設けられている。

【０２３８】この構成により、走査線５０３が駆動されてスイッチング薄膜トランジスタ５０９がオンすると、その時の信号線５０４の電位が蓄積容量ｃａｐに保持される。この蓄積容量ｃａｐの状態に応じて、カレント薄膜トランジスタ５１０のオン・オフ状態が決まる。そして、カレント薄膜トランジスタ５１０のチャネルを介して、共通給電線５０５から画素電極５１１に電流が流れ、さらに発光素子５１３を通じて反射電極５１２に電流が流れる。このことにより、発光素子５１３は、これを流れる電流量に応じて発光する。

【０２３９】ここで、画素領域５０１Ａは、反射電極５１２や発光素子５１３を取り除いた状態の拡大平面図である図３６に示すように、平面状態が長方形の画素電極５１１の４辺が、信号線５０４、共通給電線５０５、走査線５０３および図示しない他の画素電極５１１用の走査線５０３によって囲まれた配置となっている。

【０２４０】〔表示装置の製造工程〕次に、上記ＥＬ表示素子を用いたアクティブマトリックス型の表示装置を製造する製造工程の手順について説明する。図３７ないし図３９は、ＥＬ表示素子を用いたアクティブマトリックス型の表示装置の製造工程の手順を示す製造工程断面図である。

【０２４１】（前処理）まず、図３７（Ａ）に示すように、透明の表示基板５０２に対して、必要に応じて、テトラエトキシシラン（tetraethoxysilane：ＴＥＯＳ）や酸素ガスなどを原料ガスとしてプラズマＣＶＤ（Chemical Vapor Deposition）法により、厚さ寸法が約２０００～５０００オングストロームのシリコン酸化膜である図示しない下地保護膜を形成する。次に、表示基板５０２の温度を約３５０℃に設定し、下地保護膜の表面にプラズマＣＶＤ法により厚さ寸法が約３００～７００オングストロームの非晶質のシリコン膜である半導体膜５２０ａを形成する。この後、半導体膜５２０ａに対して、レーザアニールまたは固相成長法などの結晶化工程を実施し、半導体膜５２０ａをポリシリコン膜に結晶化する。ここで、レーザアニール法では、例えばエキシマレーザでビームの長寸が約４００ｎｍのラインビームを用い、出力強度が約２００ｍＪ／ｃｍ^{2}である。ラインビームについては、その短寸方向におけるレーザ強度のピーク値の約９０％に相当する部分が各領域毎に重なるようにラインビームが走査される。

【０２４２】そして、図３７（Ｂ）に示すように、半導体膜５２０ａをパターニングして島状の半導体膜５２０ｂを形成する。この半導体膜５２０ｂが設けられた表示基板５０２の表面に、ＴＥＯＳや酸素ガスなどを原料ガスとしてプラズマＣＶＤ法により厚さ寸法が約６００～１５００オングストロームのシリコン酸化膜あるいは窒化膜であるゲート絶縁膜５２１ａを形成する。なお、半導体膜５２０ｂは、カレント薄膜トランジスタ５１０のチャネル領域およびソース・ドレイン領域となるものであるが、異なる断面位置においてはスイッチング薄膜トランジスタ５０９のチャネル領域およびソース・ドレイン領域となる図示しない半導体膜も形成されている。すなわち、図３７ないし図３９に示す製造工程では二種類のスイッチング薄膜トランジスタ５０９およびカレント薄膜トランジスタ５１０が同時に形成されるが、同じ手順で形成されるため、以下の説明では、カレント薄膜トランジスタ５１０についてのみ説明し、スイッチング薄膜トランジスタ５０９については説明を省略する。

【０２４３】この後、図３７（Ｃ）に示すように、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステンなどの金属膜である導電膜をスパッタ法により形成した後にパターニングし、図３６にも示すゲート電極５１０Ａを形成する。この状態で、高濃度のリンイオンを打ち込み、半導体膜５２０ｂにゲート電極５１０Ａに対して自己整合的にソース・ドレイン領域５１０ａ，５１０ｂを形成する。なお、不純物が導入されなかった部分がチャネル領域５１０ｃとなる。

【０２４４】次に、図３７（Ｄ）に示すように、層間絶縁膜５２２を形成した後、コンタクトホール５２３，５２４を形成し、これらコンタクトホール５２３，５２４内に中継電極５２６，５２７を埋め込み形成する。

【０２４５】さらに、図３７（Ｅ）に示すように、層間絶縁膜５２２上に、信号線５０４、共通給電線５０５および走査線５０３（図３７中には図示しない）を形成する。このとき、信号線５０４、共通給電線５０５および走査線５０３の各配線は、配線として必要な厚さ寸法にとらわれることなく、十分に厚く形成する。具体的には、各配線を例えば１～２μｍ程度の厚さ寸法に形成するとよい。ここで、中継電極５２７と各配線とは、同一工程で形成されていてもよい。このとき、中継電極５２６は、後述するＩＴＯ膜により形成される。

【０２４６】そして、各配線の上面を覆うように層間絶

縁膜５３０を形成し、中継電極５２６に対応する位置にコンタクトホール５３２を形成する。このコンタクトホール５３２内を埋めるようにＩＴＯ膜を形成し、このＩＴＯ膜をパターニングして、信号線５０４、共通給電線５０５および走査線５０３に囲まれた所定位置に、ソース・ドレイン領域５１０ａに電気的に接続する画素電極５１１を形成する。

【０２４７】ここで、図３７（Ｅ）では、信号線５０４および共通給電線５０５に挟まれた部分が、光学材料が選択的に配置される所定位置に相当するものである。そして、その所定位置とその周囲との間には、信号線５０４や共通給電線５０５によって段差５３５が形成される。具体的には、所定位置の方がその周囲よりも低く、凹型の段差５３５が形成される。

【０２４８】（ＥＬ発光材料の吐出）次に、上述の前処理が実施された表示基板５０２にインクジェット方式により、機能性液状体であるＥＬ発光材料を吐出する。すなわち、図３８（Ａ）に示すように、前処理が実施された表示基板５０２の上面を上方に向けた状態で、発光素子１４０の下層部分に当たる正孔注入層５１３Ａを形成するための機能性液状体としての溶媒に溶かされた溶液状の前駆体である光学材料５４０Ａを、インクジェット方式すなわち上述した各実施の形態の装置を用いて吐出し、段差５３５で囲まれた所定位置の領域内に選択的に塗布する。

【０２４９】この吐出する正孔注入層５１３Ａを形成するための光学材料５４０Ａとしては、ポリマー前駆体がポリテトラヒドロチオフェニルフェニレンであるポリフェニレンビニレン、１，１－ビス－（４－Ｎ，Ｎ－ジトリルアミノフェニル）シクロヘキサン、トリス（８－ヒドロキシキノリノール）アルミニウムなどが用いられる。

【０２５０】なお、この吐出の際、流動性を有した液状体の光学材料５４０Ａは、上述した各実施の形態の隔壁にフィルタエレメント材料１３を吐出する場合と同様に、流動性が高いので、平面方向に広がろうとするが、塗布された位置を取り囲むように段差５３５が形成されているため、光学材料５４０Ａの１回当たりの吐出量を極端に大量にしなければ、光学材料５４０Ａは段差５３５を越えて所定位置の外側に広がることは防止される。

【０２５１】そして、図３８（Ｂ）に示すように、加熱あるいは光照射などにより液状の光学材料５４０Ａの溶媒を蒸発させ、画素電極５１１上に固形の薄い正孔注入層５１３Ａを形成する。この図３８（Ａ），（Ｂ）を必要回数繰り返し、図３８（Ｃ）に示すように、十分な厚さ寸法の正孔注入層５１３Ａを形成する。

【０２５２】次に、図３９（Ａ）に示すように、表示基板５０２の上面を上に向けた状態で、発光素子５１３の上層部分に有機半導体膜５１３Ｂを形成するための機能性液状体としての溶媒に溶かされた溶液状の有機蛍光材料である光学材料５４０Ｂを、インクジェット方式すなわち上述した各実施の形態の装置を用いて吐出し、これを段差５３５で囲まれた所定位置である領域内に選択的に塗布する。なお、この光学材料５４０Ｂについても、上述したように、光学材料５４０Ａの吐出と同様に、段差５３５を越えて所定位置の外側に広がることは防止される。

【０２５３】この吐出する有機半導体膜５１３Ｂを形成するための光学材料５４０Ｂとしては、シアノポリフェニレンビニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリアルキルフェニレン、２，３，６，７－テトラヒドロ－１１－オキソ－１Ｈ・５Ｈ・１１Ｈ（１）ベンゾピラノ［６，７，８－ｉｊ］－キノリジン－１０－カルボン酸、１，１－ビス－（４－Ｎ，Ｎ－ジトリルアミノフェニル）シクロヘキサン、２－１３・４’－ジヒドロキシフェニル）－３，５，７－トリヒドロキシ－１－ベンゾピリリウムパークロレート、トリス（８－ヒドロキシキノリノール）アルミニウム、２，３・６・７－テトラヒドロ－９－メチル－１１－オキソ－１Ｈ・５Ｈ・１１Ｈ（１）ベンゾピラノ［６，７，８－ｉｊ］－キノリジン、アロマティックジアミン誘導体（ＴＤＰ）、オキシジアゾールダイマ（ＯＸＤ）、オキシジアゾール誘導体（ＰＢＤ）、ジスチルアリーレン誘導体（ＤＳＡ）、キノリノール系金属錯体、ベリリウム－ベンゾキノリノール錯体（Ｂｅｂｑ）、トリフェニルアミン誘導体（ＭＴＤＡＴＡ）、ジスチリル誘導体、ピラゾリンダイマ、ルブレン、キナクリドン、トリアゾール誘導体、ポリフェニレン、ポリアルキルフルオレン、ポリアルキルチオフェン、アゾメチン亜鉛錯体、ポリフイリン亜鉛錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、フェナントロリンユウロピウム錯体などが用いられる。

【０２５４】次に、図３９（Ｂ）に示すように、加熱あるいは光照射などにより、光学材料５４０Ｂの溶媒を蒸発させ、正孔注入層５１３Ａ上に、固形の薄い有機半導体膜５１３Ｂを形成する。この図３９（Ａ），（Ｂ）を必要回数繰り返し、図３９（Ｃ）に示すように、十分な厚さ寸法の有機半導体膜５１３Ｂを形成する。正孔注入層５１３Ａおよび有機半導体膜５１３Ｂによって、発光素子５１３が構成される。最後に、図３９（Ｄ）に示すように、表示基板５０２の表面全体、若しくはストライプ状に反射電極５１２を形成し、表示装置５０１を製造する。

【０２５５】この図３５ないし図３９に示す実施の形態においても、上述した各実施の形態と同様のインクジェット方式を実施することにより、同様の作用効果を享受できる。さらに、機能性液状体を選択的に塗布する際に、それらが周囲に流れ出ることを防止でき、高精度にパターニングできる。

【０２５６】なお、この図３５ないし図３９の実施の形態において、カラー表示を念頭においたＥＬ表示素子を

用いたアクティブマトリックス型の表示装置について説明したが、例えば図４０に示すように、図３５ないし図３９に示す構成を単色表示の表示装置に適用してもできる。

【０２５７】すなわち、有機半導体膜５１３Ｂは、表示基板５０２の全面に一様に形成してもよい。ただし、この場合でも、クロストークを防止するために、正孔注入層５１３Ａは各所定位置毎に選択的に配置しなければならないため、段差１１１を利用した塗布が極めて有効である。なお、この図４０において、図３５ないし図３９に示す実施の形態と同一の構成については、同一の符号を付す。

【０２５８】また、ＥＬ表示素子を用いた表示装置としては、アクティブマトリックス型に限らず、例えば図４１に示すようなパッシブマトリックス型の表示装置としてもできる。図４１は本発明の電気光学装置の製造装置におけるＥＬ装置であり、図４１（Ａ）は複数の第1のバス配線５５０と、これに直交する方向に配設された複数の第２のバス配線５６０と、の配置関係を示す平面図で、図４１（Ｂ）は同（Ａ）のＢ－Ｂ線断面図である。この図４１において、図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様の構成には、同じ符号を付して重複する説明は省略する。また、細かな製造工程なども図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様であるため、その図示および説明は省略する。

【０２５９】この図４１に示す実施の形態の表示装置は、発光素子５１３が配置される所定位置を取り囲むように、例えば$\mathrm{SiO_2}$などの絶縁膜５７０が配設され、これにより、所定位置とその周囲との間に段差５３５を形成したものである。このため、機能性液状体を選択的に塗布する際に、それらが周囲に流れ出ることを防止でき、高精度にパターニングできる。

【０２６０】さらに、アクティブマトリックス型の表示装置としては、図３５ないし図３９に示す実施の形態の構成に限られない。すなわち、例えば図４２に示すような構成、図４３に示すような構成、図４４に示すような構成、図４５に示すような構成、あるいは図４５に示すような構成など、いずれの構成のものでもできる。

【０２６１】図４２に示す表示装置は、画素電極５１１を利用して段差５３５を形成することにより、高精度にパターニングできるようにしたものである。図４２は、表示装置を製造する製造工程の途中の段階における断面図であり、その前後の段階は上記図３５ないし図３９に示す実施の形態と略同様であるため、その図示および説明は省略する。

【０２６２】この図４２に示す表示装置では、画素電極５１１を通常よりも厚く形成し、これにより、その周囲と間に段差５３５を形成している。つまり、この図４２に示す表示装置では、後に光学材料が塗布される画素電極５１１の方がその周囲よりも高くなっている凸型の段差が形成されている。そして、上記図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様に、インクジェット方式により、発光素子５１３の下層部分に当たる正孔注入層５１３Ａを形成するための前駆体である光学材料５４０Ａを吐出し、画素電極５１１の上面に塗布する。

【０２６３】ただし、上記図３５ないし図３９に示す実施の形態の場合とは異なり、表示基板５０２を上下逆にした状態、つまり光学材料５４０Ａが塗布される画素電極５１１の上面を下方に向けた状態で、光学材料５４０Ａを吐出して塗布する。このことにより、光学材料５４０Ａは、重力と表面張力とによって、画素電極５１１の上面（図４１中で下面）に溜まり、その周囲には広がらない。よって、加熱や光照射などにより固形化すれば、図３８（Ｂ）と同様の薄い正孔注入層５１３Ａを形成でき、これを繰り返せば正孔注入層５１３Ａが形成される。同様の手法で、有機半導体膜５１３Ｂも形成される。このため、凸型の段差を利用して高精度にパターニングできる。なお、重力と表面張力とに限らず、遠心力などの慣性力を利用して光学材料５４０Ａ，５４０Ｂの量を調整してもよい。

【０２６４】図４３に示す表示装置も、アクティブマトリックス型の表示装置である。図４３は、表示装置を製造する製造工程の途中の段階における断面図であり、この前後の段階では、図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様で、その図示および説明は省略する。

【０２６５】この図４３に示す表示装置では、まず、表示基板５０２上に反射電極５１２を形成し、この反射電極５１２上に後に発光素子５１３が配置される所定位置を取り囲むように絶縁膜５７０を形成し、これにより所定位置の方がその周囲よりも低くなっている凹型の段差５３５を形成する。

【０２６６】そして、上記図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様に、段差５３５で囲まれた領域内に、インクジェット方式により機能性液状体である光学材料５４０Ａ，５４０Ｂを選択的に吐出して塗布することにより、発光素子５１３を形成する。

【０２６７】一方、剥離用基板５８０上に、剥離層５８１を介して、走査線５０３、信号線５０４、画素電極５１１、スイッチング薄膜トランジスタ５０９、カレント薄膜トランジスタ５１０および層間絶縁膜５３０を形成する。最後に、表示基板５０２上に、剥離用基板５８０上の剥離層５８１から剥離された構造を転写するものである。

【０２６８】この図４３の実施の形態では、走査線５０３、信号線５０４、画素電極５１１、スイッチング薄膜トランジスタ５０９、カレント薄膜トランジスタ５１０および層間絶縁膜５３０への光学材料５４０Ａ，５４０Ｂの塗布形成によるダメージの軽減が図れる。なお、パッシブマトリックス型の表示素子にも適用できる。

【０２６９】図４４に示す表示装置も、アクティブマト

リックス型の表示装置である。図４４は、表示装置を製造する製造工程の途中の段階における断面図であり、この前後の段階では、図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様で、その図示および説明は省略する。

【０２７０】この図４４に示す表示装置では、層間絶縁膜５３０を利用して凹型の段差５３５を形成するものである。このため、特に新たな工程が増加することなく、層間絶縁膜５３０を利用でき、製造工程の大幅な複雑化などを防止できる。なお、層間絶縁膜５３０をSiO_2で形成するとともに、その表面に紫外線やO_2、CF_3、Ａｒなどのプラズマなどを照射し、その後に、画素電極５１１の表面を露出させ、そして液状の光学材料５４０Ａ，５４０Ｂを選択的に吐出して塗布してもよい。このことにより、層間絶縁膜５３０の表面に沿って撥液性の強い分布が形成され、光学材料５４０Ａ，５４０Ｂが段差５３５と層間絶縁膜５３０の撥液性との両方の作用によって所定位置に溜まり易くなる。

【０２７１】図４５に示す表示装置は、液状体である光学材料５４０Ａ，５４０Ｂが塗布される所定位置の親水性を、その周囲の親水性よりも相対的に強くすることにより、塗布された光学材料５４０Ａ，５４０Ｂが周囲に広がらないようにしたものである。図４５は、表示装置を製造する製造工程の途中の段階における断面図であり、この前後の段階では、図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様で、その図示および説明は省略する。

【０２７２】この図４５に示す表示装置では、層間絶縁膜５３０を形成した後に、その上面に非晶質シリコン層５９０を形成する。非晶質シリコン層５９０は、画素電極５１１を形成するＩＴＯよりも相対的に撥水性が強いので、ここに、画素電極５１１の表面の親水性がその周囲の親水性よりも相対的に強い掩撥水性・親水性の分布が形成される。そして、上記図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様に、画素電極５１１の上面に向けて、インクジェット方式により液状の光学材料５４０Ａ，５４０Ｂを選択的に吐出して塗布することにより、発光素子５１３を形成し、最後に反射電極５１２を形成するものである。

【０２７３】なお、この図４５に示す実施の形態についても、パッシブマトリックス型の表示素子に適用できる。さらに、図４３に示す実施の形態のように、剥離用基板５８０上に剥離層５８１を介して形成された構造を、表示基板５０２に転写する工程を含んでいてもよい。

【０２７４】そして、撥水性・親水性の分布は、金属や、陽極酸化膜、ポリイミドまたは酸化シリコンなどの絶縁膜や、他の材料により形成していてもよい。なお、パッシブマトリックス型の表示素子であれば第１のバス配線５５０、アクティブマトリックス型の表示素子であれば走査線５０３、信号線５０４、画素電極５１１、絶縁膜５３０あるいは遮光層６ｂによって形成してもよい。

【０２７５】図４６に示す表示装置は、段差５３５や撥液性・親液性の分布などを利用してパターニング精度を向上させるのではなく、電位による引力や斥力などを利用してパターニング精度の向上を図るものである。図４５は、表示装置を製造する製造工程の途中の段階における断面図であり、この前後の段階では、図３５ないし図３９に示す実施の形態と同様で、その図示および説明は省略する。

【０２７６】この図４６に示す表示装置では、信号線５０４や共通給電線５０５を駆動するとともに、図示しないトランジスタを適宜オン・オフすることにより、画素電極５１１がマイナス電位となり、層間絶縁膜５３０がプラス電位となる電位分布を形成する。そして、インクジェット方式により、プラスに帯電した液状の光学材料５４０Ａを所定位置に選択的に吐出して塗布形成するものである。このことにより、光学材料５４０Ａを帯電させているので、自発分極だけでなく帯電電荷も利用でき、パターニングの精度をさらに向上できる。

【０２７７】なお、この図４６に示す実施の形態についても、パッシブマトリックス型の表示素子に適用できる。さらに、図４３に示す実施の形態のように、剥離用基板５８０上に剥離層５８１を介して形成された構造を、表示基板５０２に転写する工程を含んでいてもよい。

【０２７８】また、画素電極５１１と、その周囲の層間絶縁膜５３０との両方に電位を与えているが、これに限定されるものではなく、例えば図４７に示すように、画素電極５１１には電位を与えず、層間絶縁膜５３０にのみプラス電位を与え、そして、液状の光学材料５４０Ａをプラスに帯電させてから塗布するようにしてもよい。この図４７に示す構成によれば、塗布された後にも、液状の光学材料５４０Ａは確実にプラスに帯電した状態を維持できるから、周囲の層間絶縁膜５３０との間の斥力によって、液状の光学材料５４０Ａが周囲に流れ出ることをより確実に防止できる。

【０２７９】（その他の実施の形態）以上、好ましい実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含み、本発明の目的を達成できる範囲で、他のいずれの具体的な構造および形状に設定できる。

【０２８０】例えば、以上に説明した各実施の形態では、図１に示すようにインクジェットヘッド列２２の中に６個のインクジェットヘッド２０を設けたが、インクジェットヘッド２０の数はより少なくまたはより多くすることができる。

【０２８１】また、図１などに示した実施の形態では、マザー基板１２の中に複数列のカラーフィルタ形成領域１１が設定される場合を例示したが、マザー基板１２の中に１列のカラーフィルタ形成領域１１が設定される場

合にも本発明を適用できる。また、マザー基板１２とほぼ同じ大きさのまたはそれよりもかなり小さい１個のカラーフィルタ形成領域１１だけがそのマザー基板１２の中に設定される場合にも本発明を適用できる。

【０２８２】また、例えば図９および図１０に示したカラーフィルタの製造装置では、インクジェットヘッド列２２を主走査方向Ｘへ移動させてマザー基板１２を主走査し、マザー基板１２を副走査駆動装置２１によってＹ方向へ移動させることにより、インクジェットヘッド列２２によってマザー基板１２を副走査することにしたが、これとは逆に、マザー基板１２のＹ方向への移動によって主走査を実行し、インクジェットヘッド列２２のＸ方向への移動によって副走査を実行することもできる。さらには、インクジェットヘッド列２２を移動させずにマザー基板１２を移動させたり、双方を相対的に逆方向に移動させるなど、少なくともいずれか一方を相対的に移動させ、インクジェットヘッド列２２がマザー基板１２の表面に沿って相対的に移動するいずれの構成とすることができる。

【０２８３】また、上記実施の形態では、圧電素子の撓み変形を利用してインクを吐出する構造のインクジェットヘッド４２１を用いたが、他の任意の構造のインクジェットヘッド、例えば加熱により発生するバブルによりインクを吐出する方式のインクジェットヘッドなどを用いることもできる。

【０２８４】さらに、図２２ないし図３２に示す実施の形態において、インクジェットヘッド４２１として、ノズル４６６を略等間隔で略直線上でかつ２列設けて説明したが、２列に限らず、複数条とすることができる。また、等間隔でなくてもよく、直線上に列をなして配設しなくてもよい。

【０２８５】そして、液滴吐出装置１６，４０１が製造に使用されるのは、カラーフィルタ１や液晶装置１０１、ＥＬ装置２０１、ＦＥＤ（Field Emission Display:フィールドエミッションディスプレイ）、ＰＤＰ（Plasma Display Panel:プラズマディスプレイパネル）、電気泳動装置すなわち荷電粒子を含有する機能性液状体であるインクを各画素の隔壁間の凹部に吐出し、各画素を上下に挟持するように配設される電極間に電圧を印加して荷電粒子を一方の電極側に寄せて各画素での表示をする装置、薄型のブラウン管、ＣＲＴ（Cathode-Ray Tube:陰極線管）ディスプレイなど、基板（基材）を有し、その上方の領域に所定の層を形成する工程を有する様々な電気光学装置に用いることができる。

【０２８６】本発明の装置や方法は、電気光学装置だけでなく、基材を有するデバイスであって、その基材に液滴を吐出する工程を用いることができる各種デバイスの製造工程において用いることができる。例えば、プリント回路基板の電気配線を形成するために、液状金属や導電性材料、金属含有塗料などをインクジェット方式にて吐出して金属配線などをする構成、基材上に形成される微細なマイクロレンズをインクジェット方式による吐出にて光学部材を形成する構成、基板上に塗布するレジストを必要な部分だけに塗布するようにインクジェット方式にて吐出する構成、プラスチックなどの透光性基板などに光を散乱させる凸部や微小白パターンなどをインクジェット方式にて吐出形成して光散乱板を形成する構成、ＤＮＡ（deoxyribonucleic acid:デオキシリボ核酸）チップ上にマトリクス配列するスパイクスポットにＲＮＡ（ribonucleic acid:リボ核酸）をインクジェット方式にて吐出させて蛍光標識プローブを作製してＤＮＡチップ上でハイブリタゼーションさせるなど、基材に区画されたドット状の位置に、試料や抗体、ＤＮＡ（deoxyribonucleic acid:デオキシリボ核酸）などをインクジェット方式にて吐出させてバイオチップを形成する構成などにも利用できる。

【０２８７】また、液晶装置１０１としても、ＴＦＴなどのトランジスタやＴＦＤのアクティブ素子を画素に備えたアクティブマトリクス液晶パネルなど、画素電極を取り囲む隔壁６を形成し、この隔壁６にて形成される凹部にインクをインクジェット方式にて吐出してカラーフィルタ１を形成するような構成のもの、画素電極上にインクとして色材および導電材を混合したものをインクジェット方式にて吐出して、画素電極上に形成するカラーフィルタ１を導電性カラーフィルタとして形成する構成、基板間のギャップを保持するためのスペーサの粒をインクジェット方式にて吐出形成する構成など、液晶装置１０１の電気光学系を構成するいずれの部分にも適用可能である。

【０２８８】さらに、カラーフィルタ１に限られず、ＥＬ装置２０１など、他のいずれの電気光学装置に適用でき、ＥＬ装置２０１としても、Ｒ、Ｇ、Ｂの３色に対応するＥＬが帯状に形成されるストライプ型や、上述したように、各画素毎に発光層に流す電流を制御するトランジスタを備えたアクティブマトリックス型の表示装置、あるいはパッシブマトリックス型に適用するものなど、いずれの構成でもできる。

【０２８９】そして、上記各実施の形態の電気光学装置が組み込まれる電子機器としては、例えば図４８に示すようなパーソナルコンピュータ４９０に限らず、図４９に示すような携帯電話４９１やＰＨＳ（Personal Handyphone System）などの携帯型電話機、電子手帳、ページャ、ＰＯＳ（Point Of Sales）端末、ＩＣカード、ミニディスクプレーヤ、液晶プロジェクタ、エンジニアリング・ワークステーション（Engineering Work Station:ＥＷＳ）、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、タッチパネルを備えた装置、時計、ゲーム機器などの様々な電子機器に適用できる。

【０２９０】その他、本発明の実施の際の具体的な構造および手順は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造や手順などとしてもよい。

【０２９１】

【発明の効果】本発明によれば、複数略直線上に設けられたノズルの配列方向に長手方向を有し、所定の方向に並べて配置された複数のインクジェットヘッドを、ノズルの面が被吐出物に間隙を介して対向する状態で、インクジェットヘッドの長手方向に対して交差する方向で、かつインクジェットヘッドの配置方向に対して交差する方向に向けて、被吐出物に沿う状態で相対的に移動させ、ノズルから被吐出物上に液状体を吐出するため、例えば１個の長手状のインクジェットヘッドを用いて被吐出物の表面を移動させる場合に比べて、走査時間を短縮でき、吐出効率を向上できるとともに、各インクジェットヘッドは移動方向に対して傾斜する状態で移動されるので、インクジェットヘッドのノズルのノズル間ピッチを吐出するドット間ピッチに一致させることができる。さらに、個々のインクジェットヘッドが移動方向に対してそれぞれ傾斜した状態となるので、被吐出物に近い側のノズルと被吐出物から遠い側のノズルまでの距離は全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、走査時間を短縮できる。また、装置全体を大型化しなくても済む。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明に係るカラーフィルタの製造装置の一実施の形態を用いて行われる製造方法の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図２】　図１のインクジェットヘッドの斜視図である。

【図３】　本発明に係るカラーフィルタの製造装置の他の実施の形態を用いて行われる製造方法の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図４】　図３のインクジェットヘッドの斜視図である。

【図５】　本発明に係るカラーフィルタの製造装置のさらに他の一実施の形態を用いて行われる製造方法の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図６】　（ａ）は本発明に係るカラーフィルタの一実施の形態を示す平面図であり、（ｂ）はその基礎となるマザー基板の一実施の形態を示す平面図である。

【図７】　図６（ａ）のVII－VII線に従った断面部分を用いてカラーフィルタの製造工程を模式的に示す図である。

【図８】　カラーフィルタにおけるＲ、Ｇ、Ｂ３色の絵素ピクセルの配列例を示す図である。

【図９】　本発明に係るカラーフィルタの製造装置、本発明に係る液晶装置の製造装置および本発明に係るＥＬ装置の製造装置といった各製造装置の主要部分である液滴吐出装置の一実施の形態を示す斜視図である。

【図１０】　図９の装置の主要部を拡大して示す斜視図である。

【図１１】　図１のインクジェットヘッドに設けられるヘッド部の１つを示す斜視図である。

【図１２】　インクジェットヘッドの変形例を示す斜視図である。

【図１３】　インクジェットヘッドの内部構造を示す図であって、（ａ）は一部破断斜視図を示し、（ｂ）は（ａ）のＪ－Ｊ線に従った断面構造を示す。

【図１４】　図９のインクジェットヘッド装置に用いられる電気制御系を示すブロック図である。

【図１５】　図１４の制御系によって実行される制御の流れを示すフローチャートである。

【図１６】　インクジェットヘッドのさらに他の変形例を示す斜視図である。

【図１７】　本発明に係る液晶装置の製造方法の一実施の形態を示す工程図である。

【図１８】　本発明に係る液晶装置の製造方法によって製造される液晶装置の一例を分解状態で示す斜視図である。

【図１９】　図１８におけるIX－IX線に従って液晶装置の断面構造を示す断面図である。

【図２０】　本発明に係るＥＬ装置の製造方法の一実施の形態を示す工程図である。

【図２１】　図２０に示す工程図に対応するＥＬ装置の断面図である。

【図２２】　本発明に係るカラーフィルタ製造装置の液滴吐出装置の液滴吐出処理装置を示す一部を切り欠いた斜視図である。

【図２３】　同上液滴吐出処理装置のヘッドユニットを示す平面図である。

【図２４】　同上側面図である。

【図２５】　同上正面図である。

【図２６】　同上断面図である。

【図２７】　同上ヘッド装置を示す分解斜視図である。

【図２８】　同上インクジェットヘッドを示す分解斜視図である。

【図２９】　同上インクジェットヘッドのフィルタエレメント材料を吐出する動作を説明する説明図である。

【図３０】　同上インクジェットヘッドのフィルタエレメント材料の吐出量を説明する説明図である。

【図３１】　同上インクジェットヘッドの配置状態を説明する概略図である。

【図３２】　同上インクジェットヘッドの配置状態を説明する部分的に拡大した概略図である。

【図３３】　同上カラーフィルタの製造装置により製造されるカラーフィルタを示す模式図であって、（Ａ）はカラーフィルタの平面図で、（Ｂ）は（Ａ）のＸ－Ｘ線断面図である。

【図３４】　同上カラーフィルタを製造する手順を説明する製造工程断面図である。

【図３５】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置の一部を示す回路図である。

【図３６】　同上表示装置の画素領域の平面構造を示す拡大平面図である。

【図３７】　同上表示装置の製造工程の前処理における手順を示す製造工程断面図である。

【図３８】　同上表示装置の製造工程のＥＬ発光材料の吐出における手順を示す製造工程断面図である。

【図３９】　同上表示装置の製造工程のＥＬ発光材料の吐出における手順を示す製造工程断面図である。

【図４０】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置の画素領域の平面構造を示す拡大断面図である。

【図４１】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置の画素領域の構造を示す拡大図であり、（Ａ）は平面構造で、（Ｂ）は（Ａ）のＢ－Ｂ線断面図である。

【図４２】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置を製造する製造工程を示す製造工程断面図である。

【図４３】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置を製造する製造工程を示す製造工程断面図である。

【図４４】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置を製造する製造工程を示す製造工程断面図である。

【図４５】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置を製造する製造工程を示す製造工程断面図である。

【図４６】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置を製造する製造工程を示す製造工程断面図である。

【図４７】　本発明の電気光学装置に係るＥＬ表示素子を用いた表示装置を製造する製造工程を示す製造工程断面図である。

【図４８】　同上電気光学装置を備えた電気機器であるパーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図４９】　同上電気光学装置を備えた電気機器である

携帯電話を示す斜視図である。

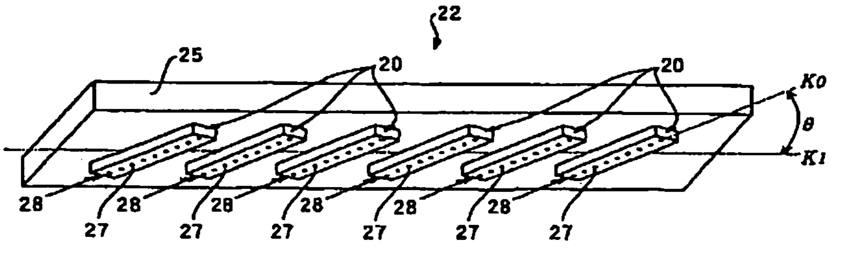
【図５０】　従来のカラーフィルタの製造方法の一例を示す図である。

【図５１】　従来のカラーフィルタの特性を説明するための図である。

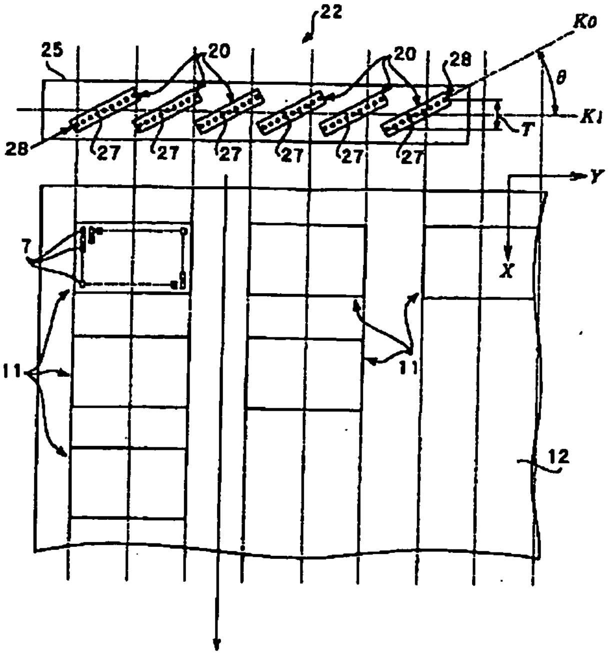
【符号の説明】

１，１１８　カラーフィルタ
２，１０７ａ，１０７ｂ　被吐出物である基板
３　画素であるフィルタエレメント
１２　被吐出物として基板であるマザー基板
１３　液状体としてのフィルタエレメント材料
１６　吐出装置としてのカラーフィルタの製造装置である液滴吐出装置
１９，４２５　移動手段を構成する主走査駆動手段としての主走査駆動装置
２０　インクジェットヘッドとしてのヘッド部
２１，４２７　移動手段を構成する副走査駆動手段としての副走査駆動装置
２５，４２６　保持手段としてのキャリッジ
２７，４６６　ノズル
２８　ノズル列
１０１　電気光学装置である液晶装置
１０２　電気光学装置である液晶パネル
１１１ａ，１１１ｂ　被吐出物である基材
１１４ａ，１１４ｂ　電極
２０１　電気光学装置であるＥＬ装置
２０２　画素電極
２０４　基板である透明基板
２０５　バンク
２１３　対向電極
４０５Ｒ（４０５Ｇ，４０５Ｂ）　吐出装置としてのカラーフィルタの製造装置である液滴吐出処理装置
４２１　インクジェットヘッド
５０１　電気光学装置である表示装置
５０２　被吐出物としての基板である表示基板
５４０Ａ，５４０Ｂ　機能性液状体としての光学材料
Ｌ　液晶
Ｍ　フィルタエレメント材料

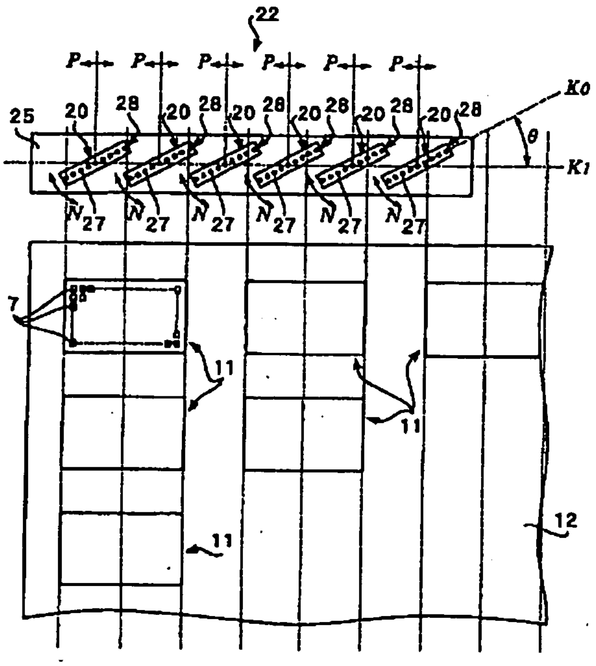
【図２】



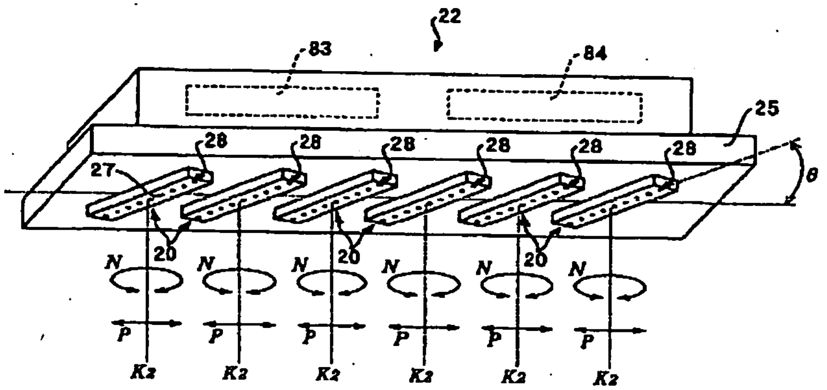
【図１】


K0
θ
K1
T
Y
X

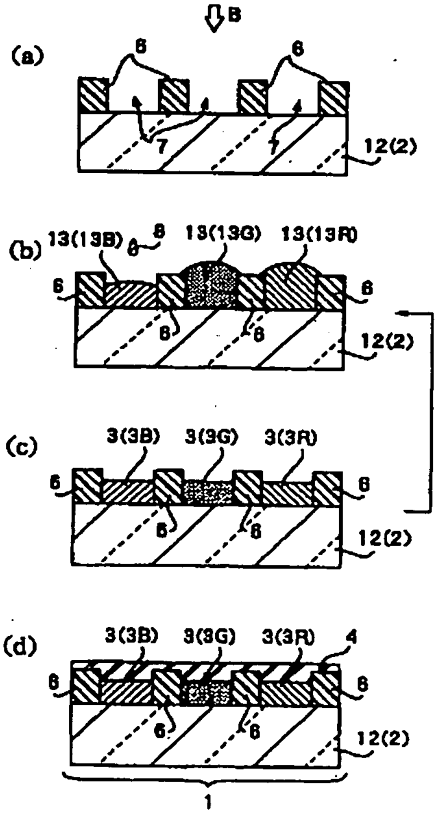
【図３】


22
P
P
P
P
P
P
K0
25
20
28
θ
K1
N
27
7
11
11
11
12

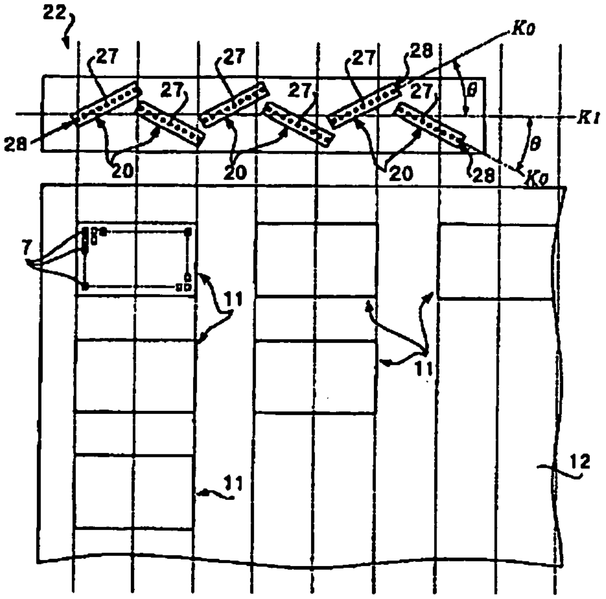
【図４】


θ
N
P
K2

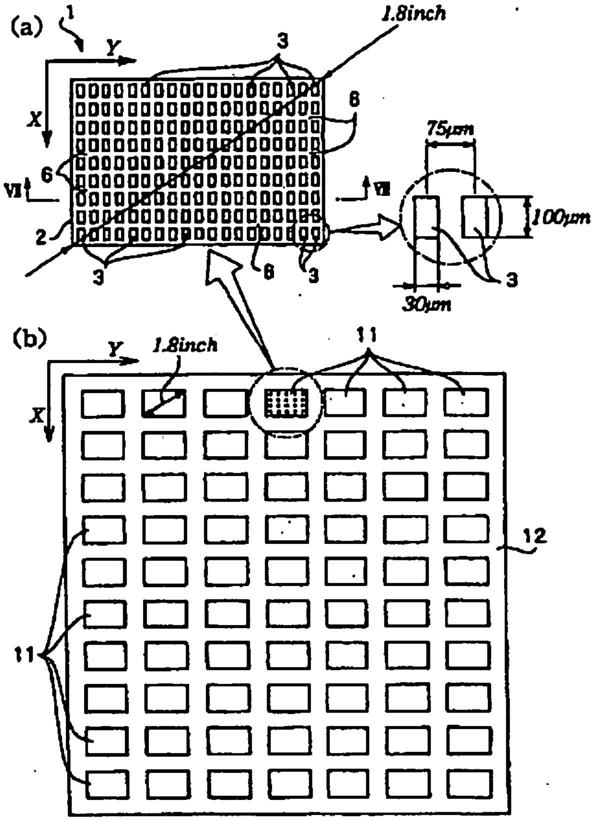
【図７】


B
(a)
(b)
13(13B)
13(13G)
13(13R)
(c)
3(3B)
3(3G)
3(3R)
(d)
3(3B)
3(3G)
3(3R)

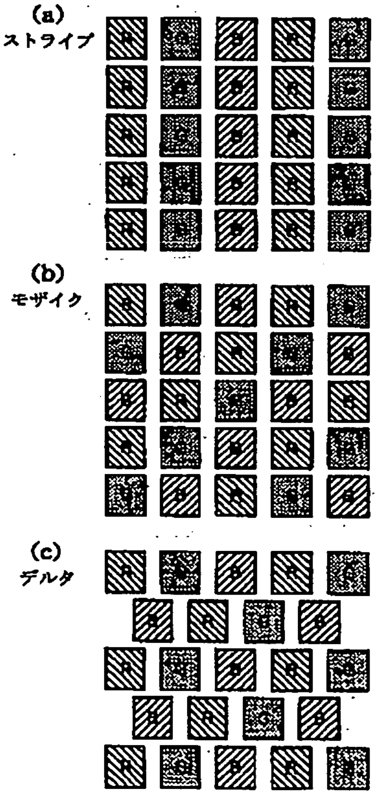
【図５】


Ko
Ko
K1
θ
θ

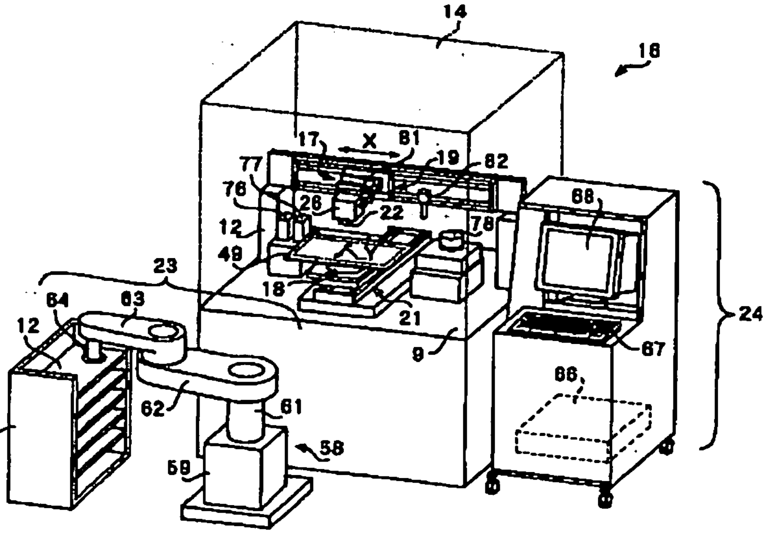
【図６】


(a)
1
Y
X
1.8inch
3
6
6
6
Ⅶ
Ⅶ
2
3
3
75μm
100μm
30μm
3
(b)
Y
X
1.8inch
11
12
11

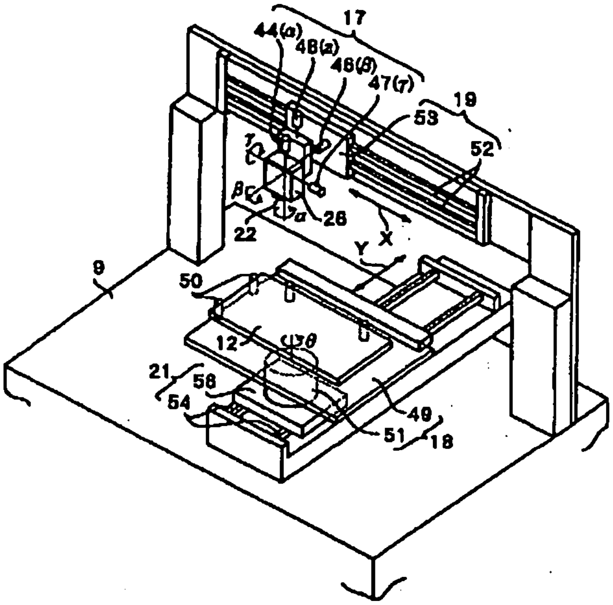
【図８】


(a)
ストライプ
(b)
モザイク
(c)
デルタ

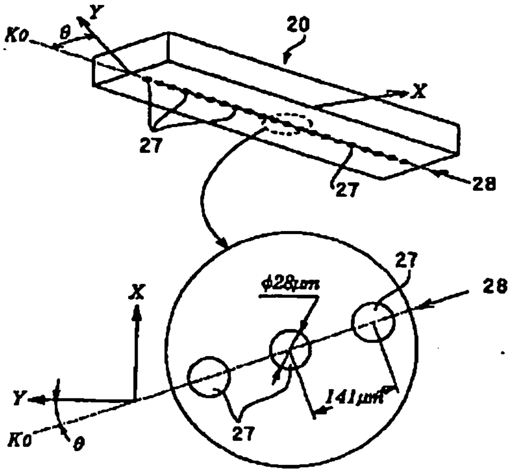
【図９】


X

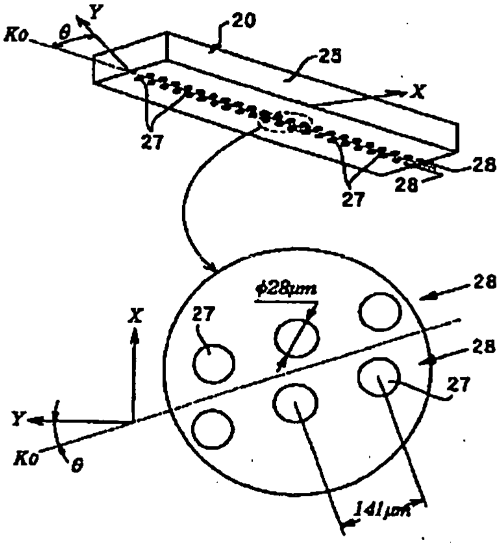
【図１０】



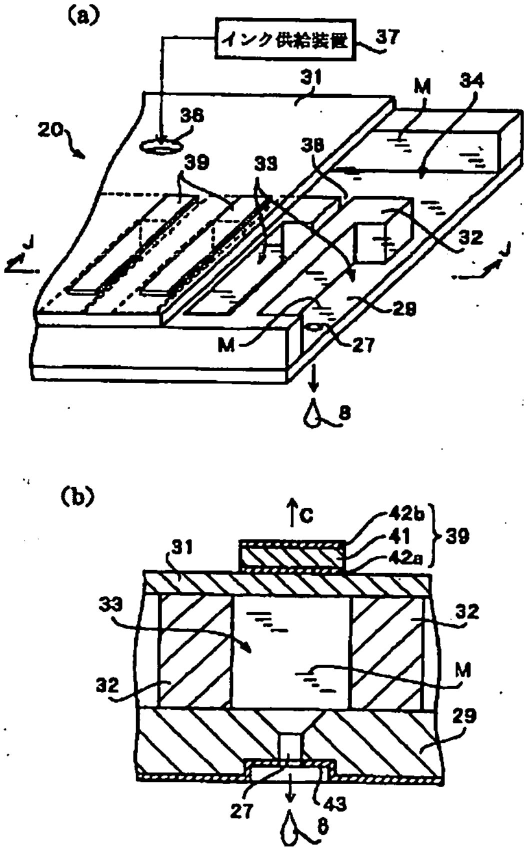
【図１１】



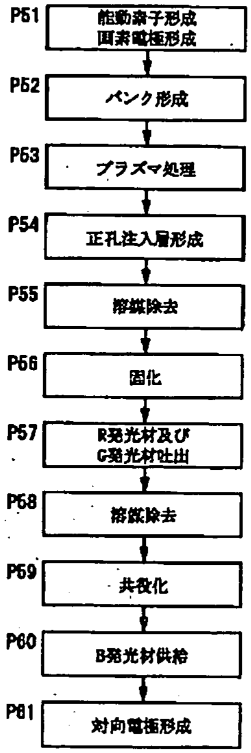
【図１２】



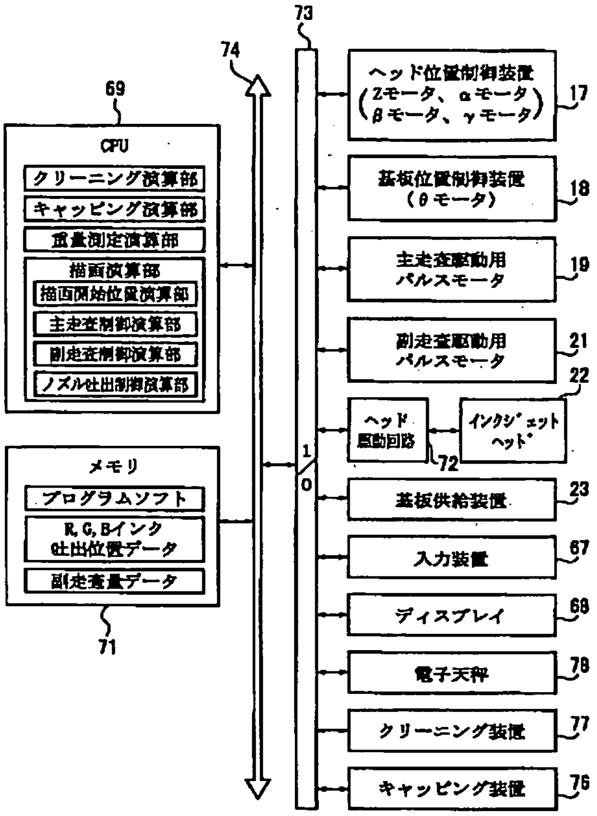
【図１３】



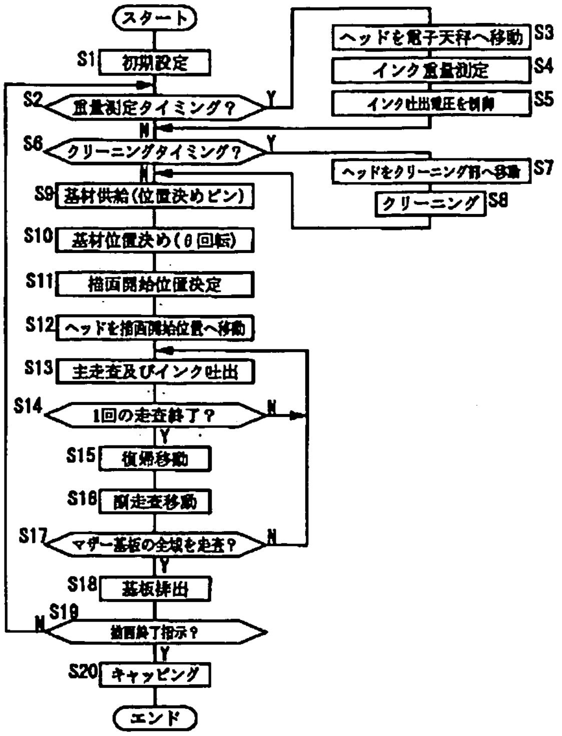
【図２０】



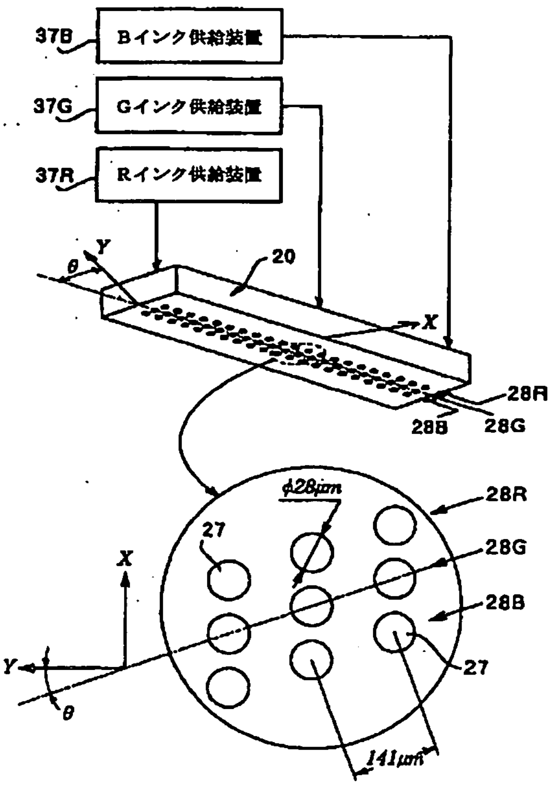
【図１４】



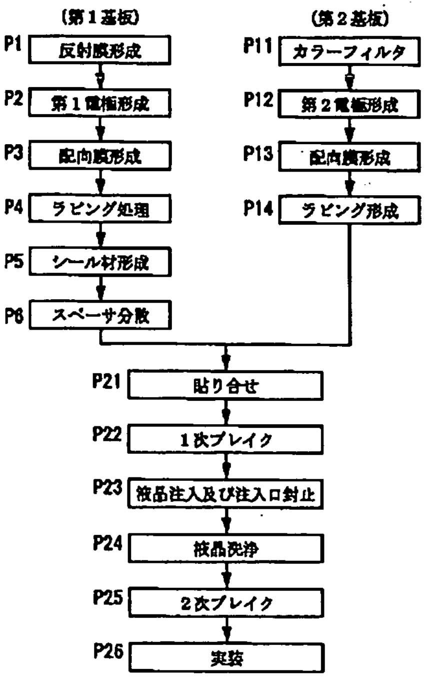
【図１５】



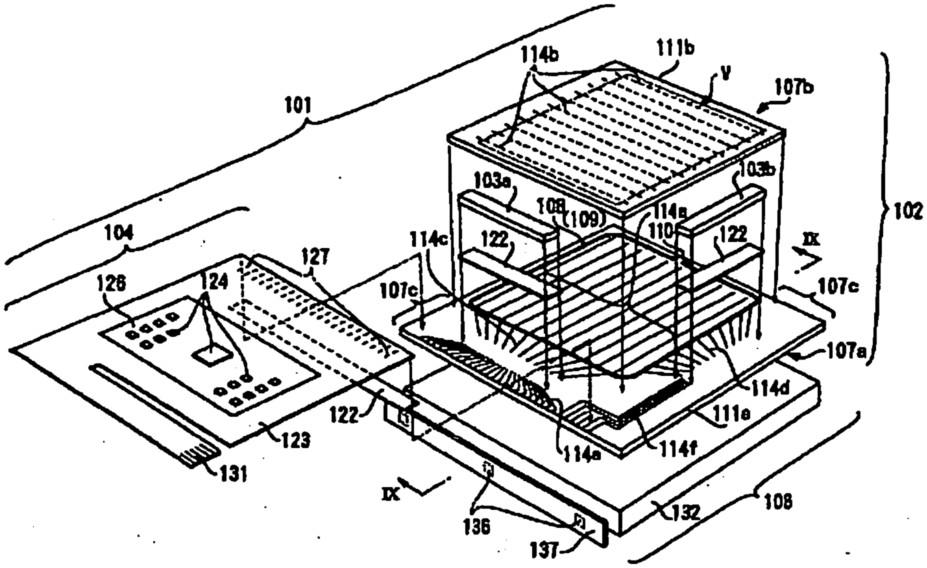
【図１６】



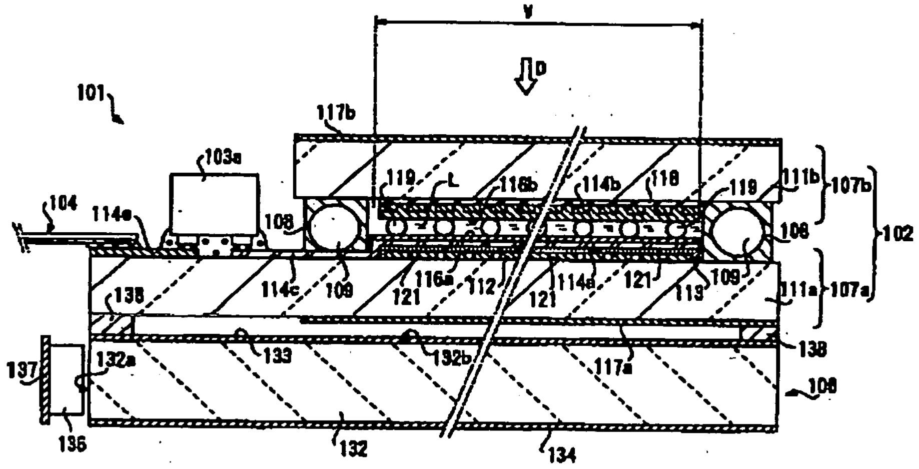
【図１７】



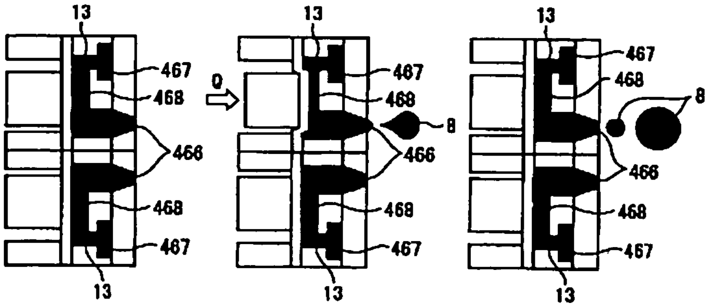
【図１８】



【図１９】

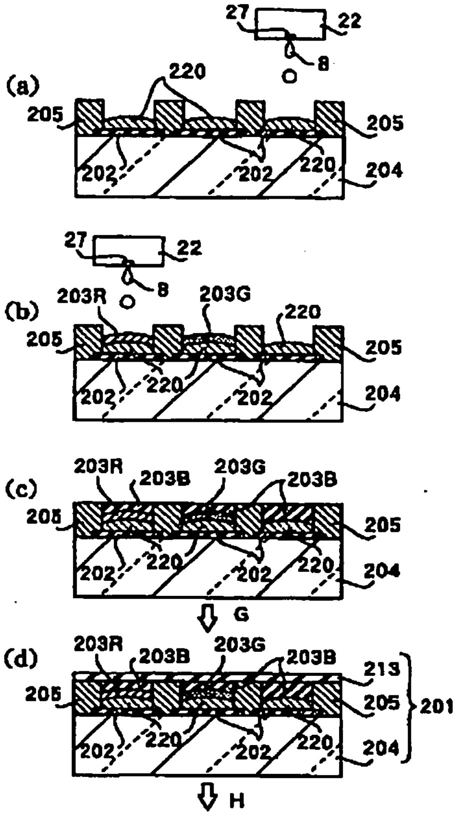


【図２９】

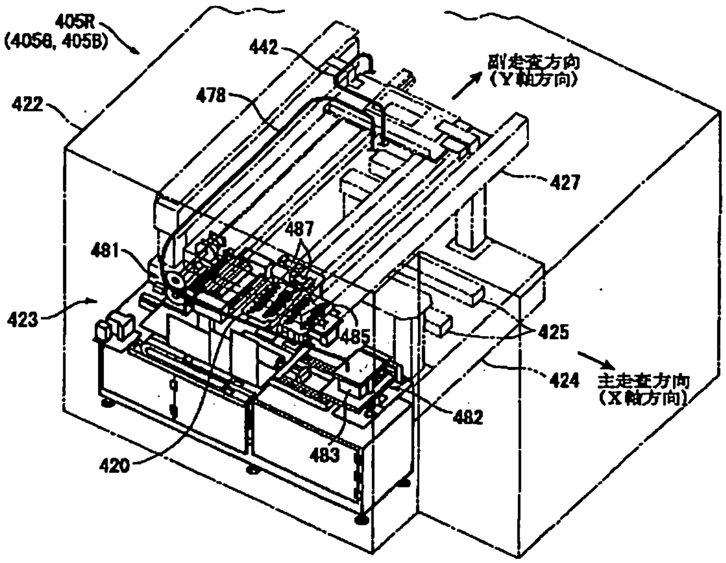


(A)　(B)　(C)

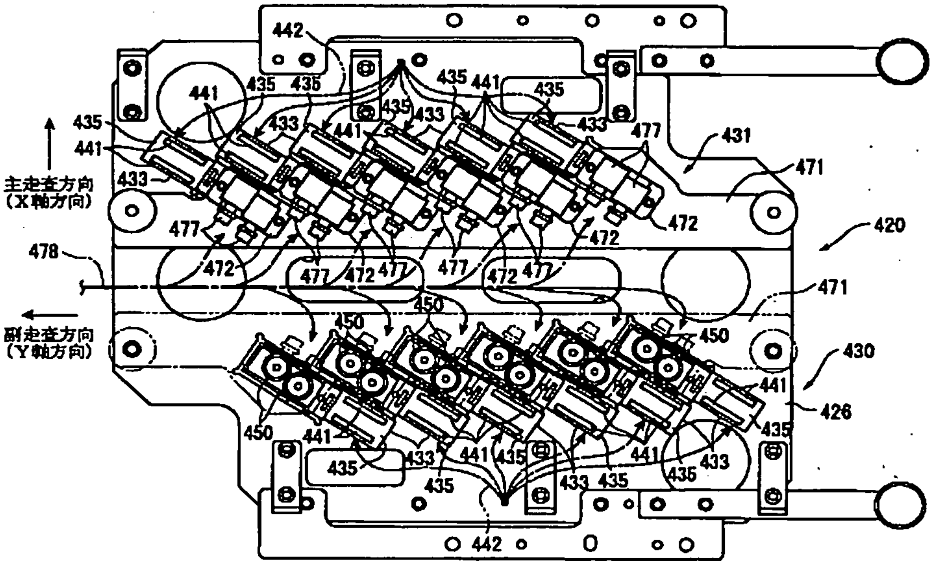
【図２１】


(a)
(b)
203R
203G
(c)
203R
203G
G
(d)
203R
203G
H

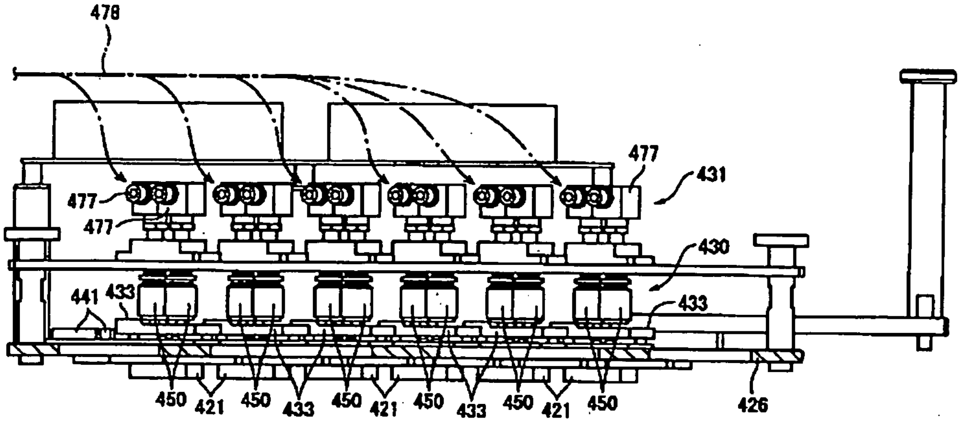
【図２２】


405R
(405G, 405B)
副走査方向
（Y軸方向）
主走査方向
（X軸方向）

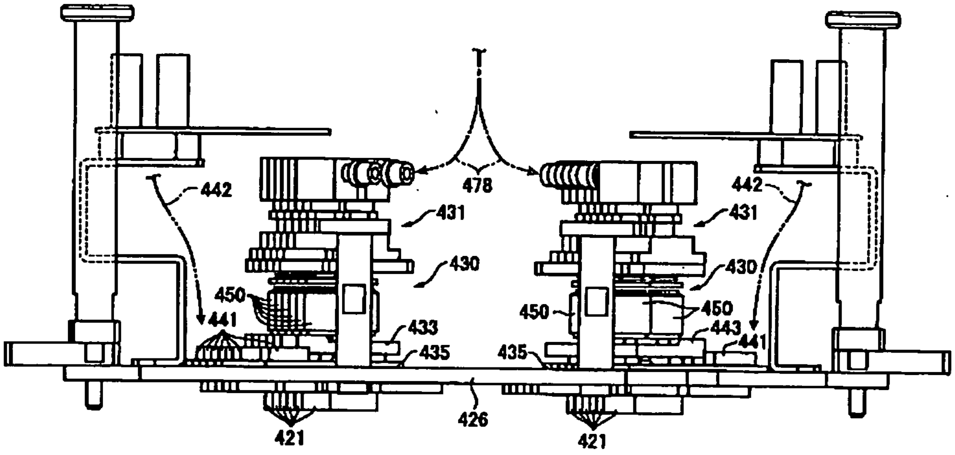
【図２３】


主走査方向
（X軸方向）
副走査方向
（Y軸方向）

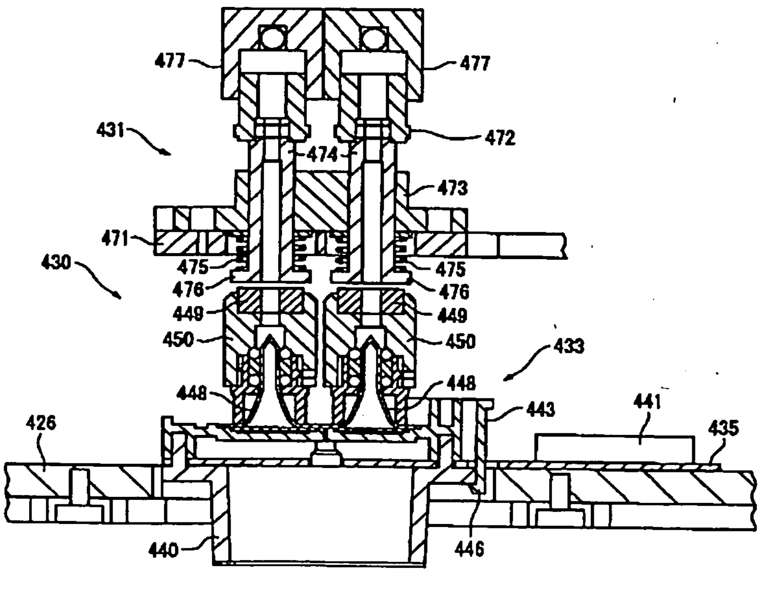
【図２４】



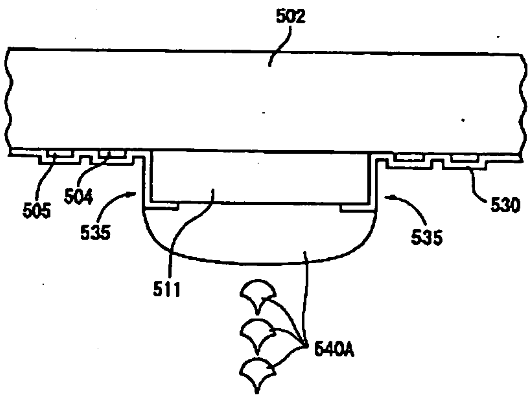
【図２５】



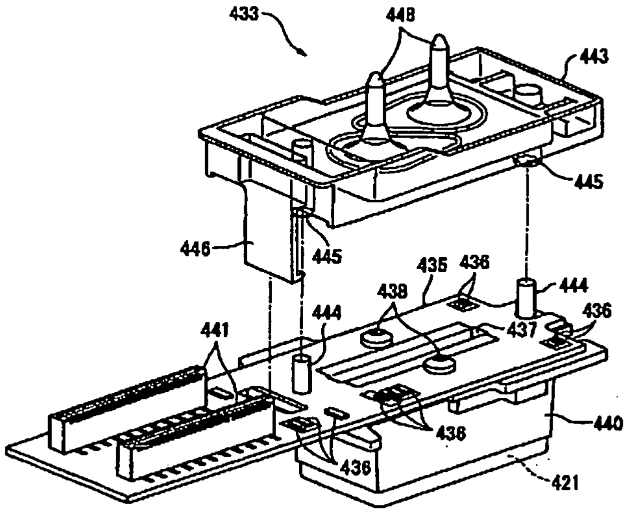
【図２６】



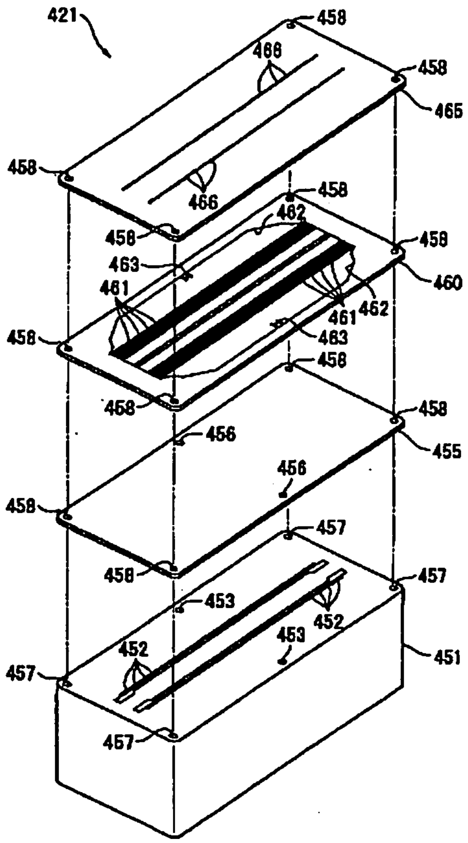
【図４２】



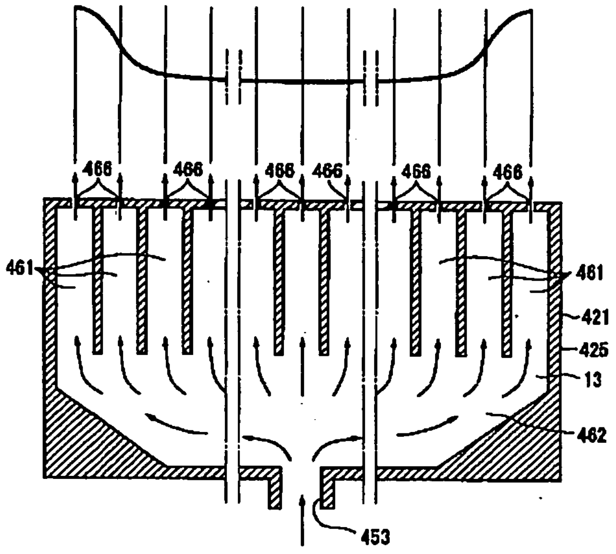
【図２７】



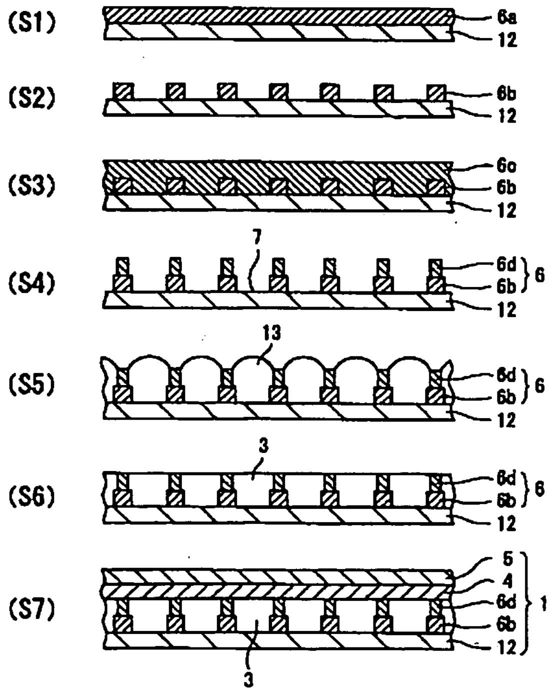
【図２８】



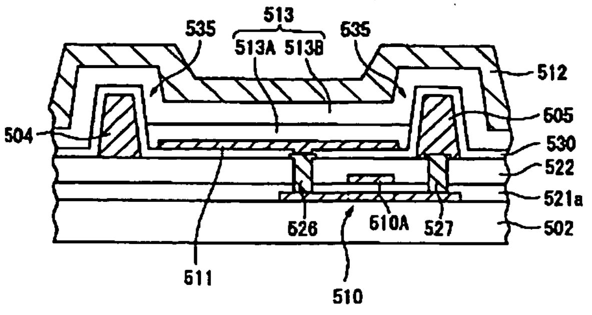
【図３０】



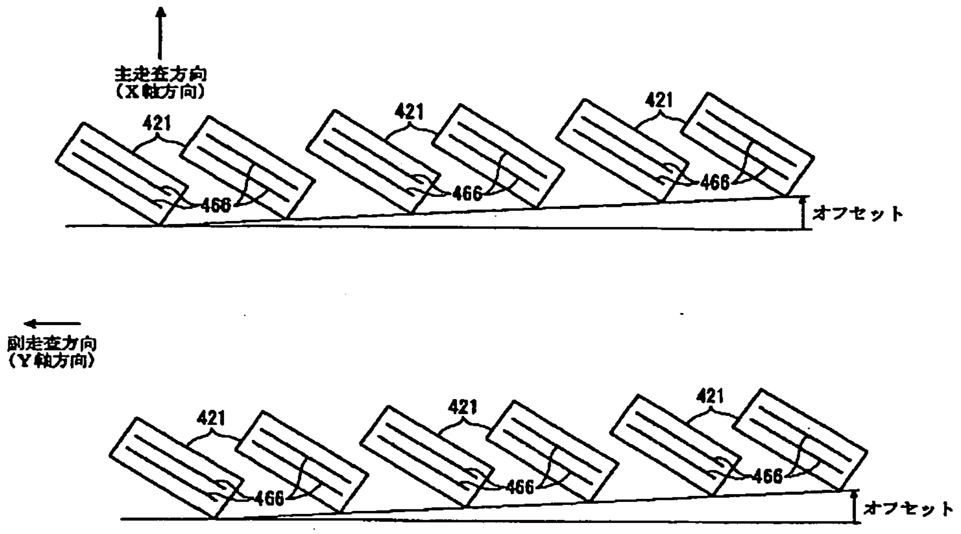
【図３４】



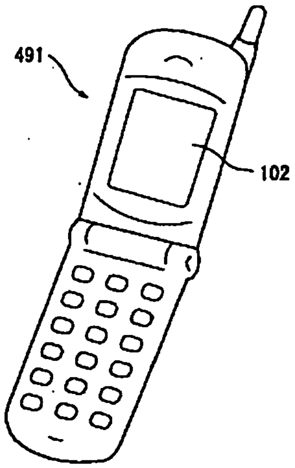
【図４０】



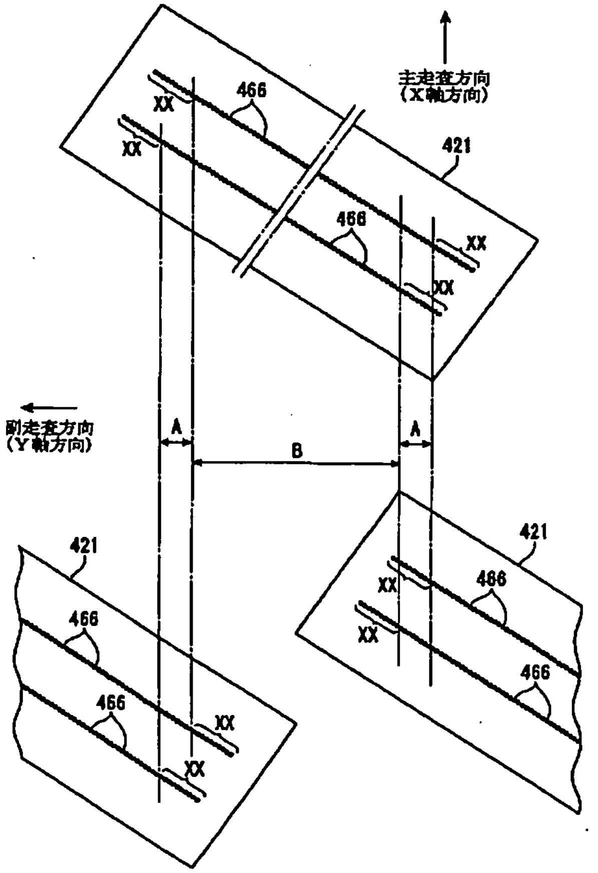
【図３１】



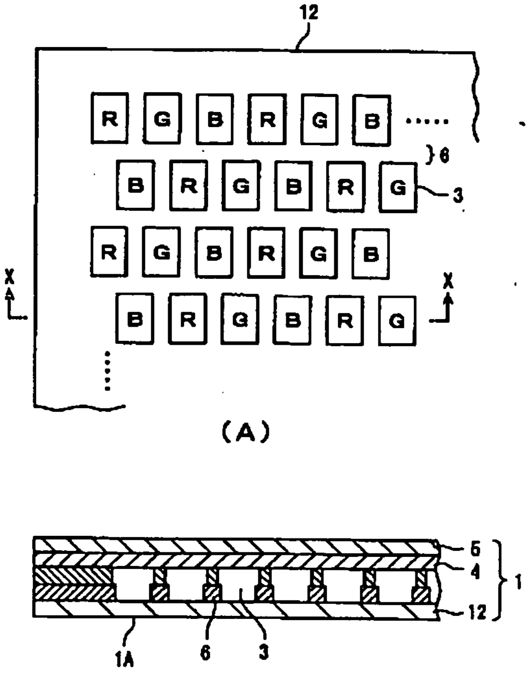
【図４９】



【図３２】



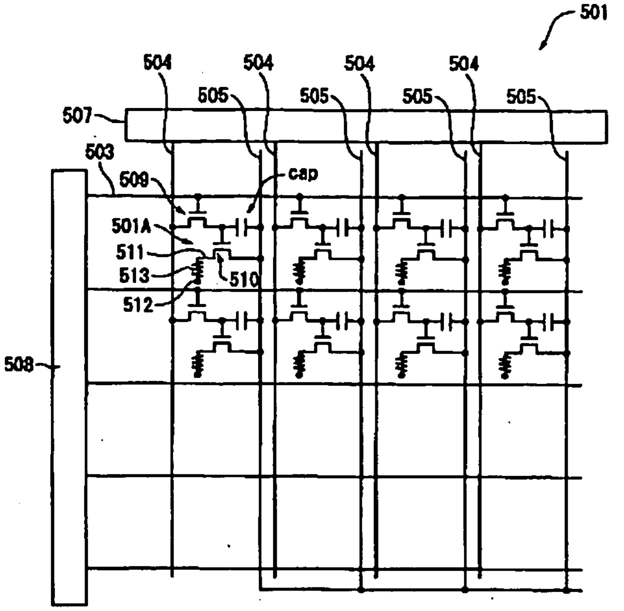
【図３３】



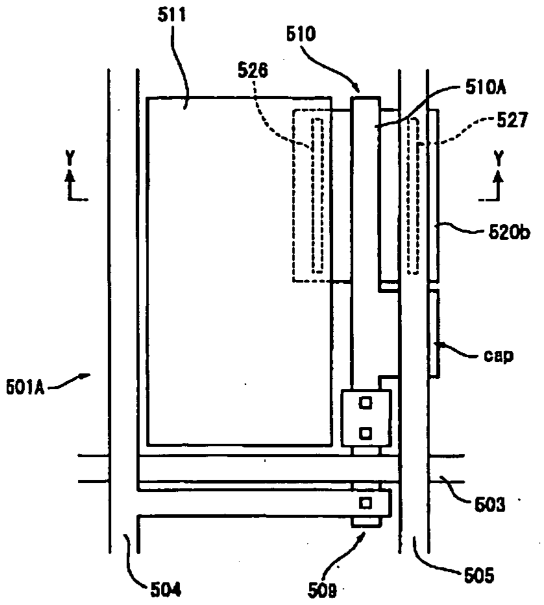
（A）

（B）

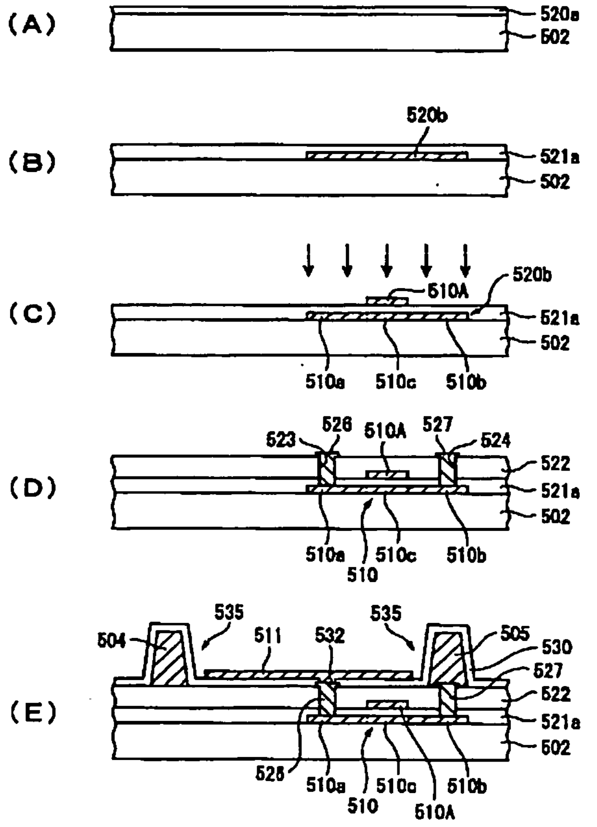
【図３５】



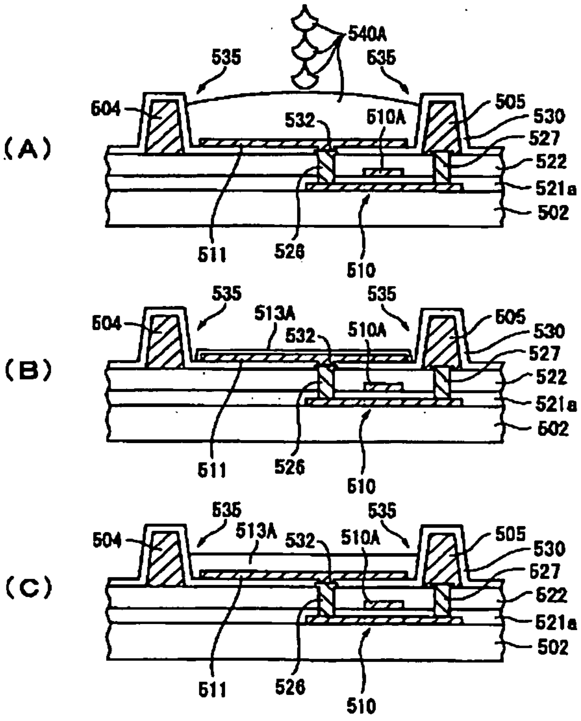
【図３６】



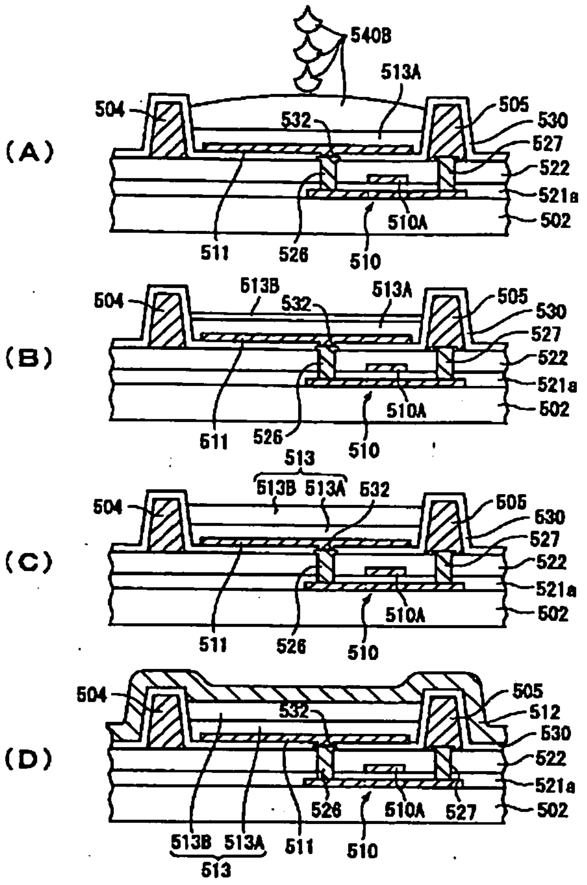
【図３７】



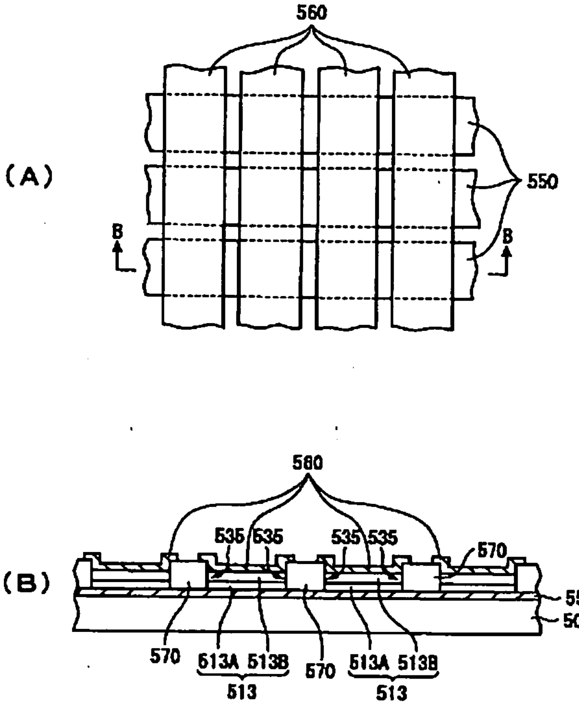
【図３８】



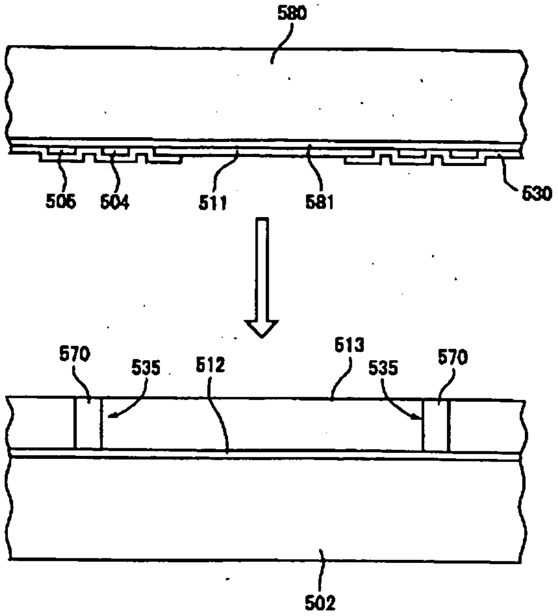
【図３９】



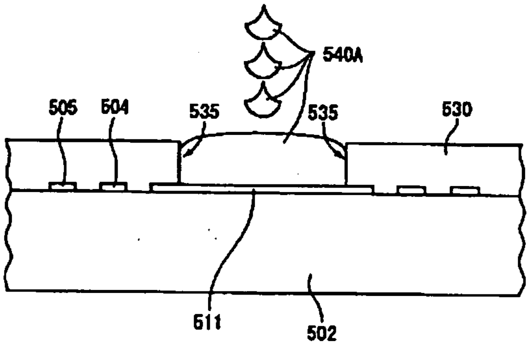
【図４１】



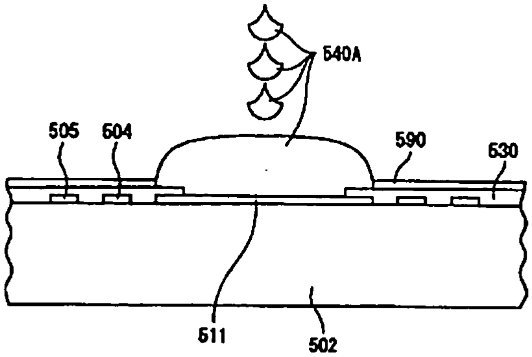
【図４３】



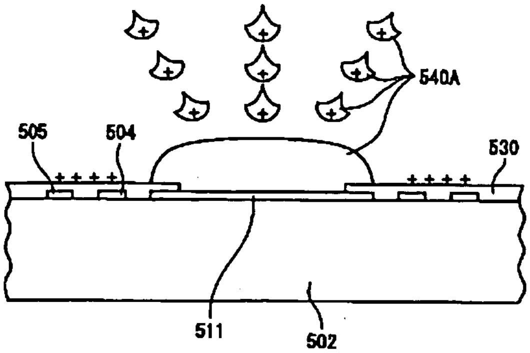
【図４４】



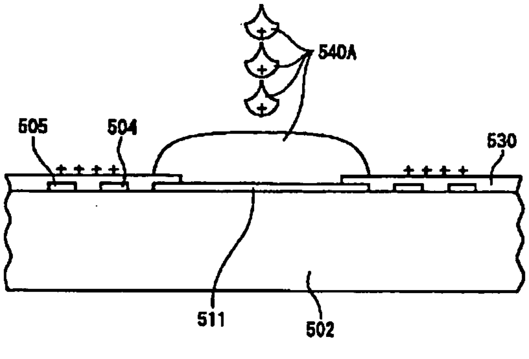
【図４５】



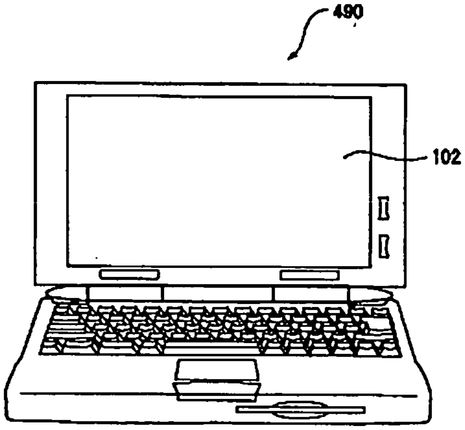
【図４６】



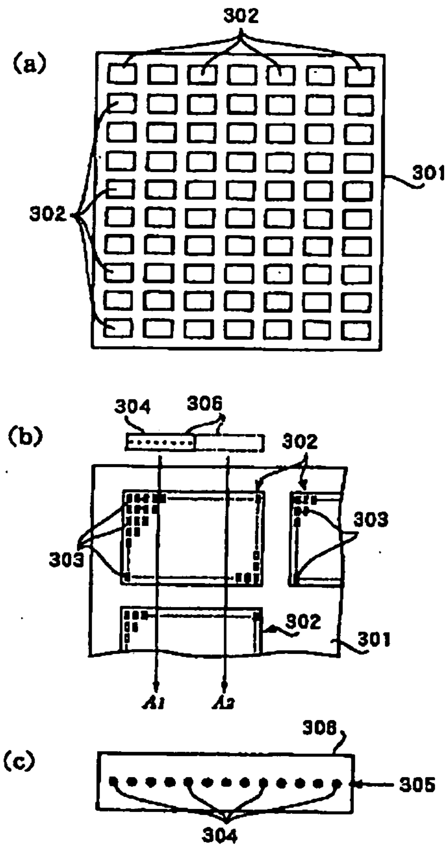
【図４７】



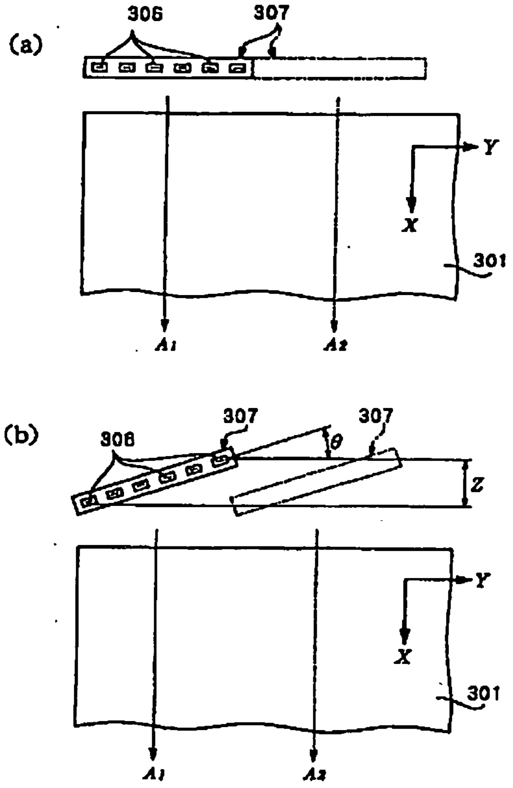
【図４８】



【図５０】



【図５１】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.^{7}		識別記号	ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｇ０２Ｆ	1/1335	５０５	Ｇ０９Ｆ	9/00	３３８	５Ｇ４３５
Ｇ０９Ｆ	9/00	３３８	Ｂ４１Ｊ	3/04	１０１Ｚ	

(72)発明者　北原　強
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者　片上　悟
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

Ｆターム(参考)　2C056 EA01 EA24 EB08 EB13 EB29 EB36 EC07 EC13 EC35 EC42 FA04 FA10 FB01 HA07 HA10 HA11
2H048 BA02 BA11 BA64 BB02 BB14 BB15 BB28 BB42
2H091 FA02Y FC29
4D075 AC09 AC84 AC88 AC93 CA47 CB08 DA06 DA32 DB13 DB31 DC21 DC24 EA05 EA33 EA45 EB19
4F041 AA05 AA17 AB01 BA13 BA21
5G435 AA17 KK05 KK07 KK10

(54)【発明の名称】　吐出方法およびその装置、電気光学装置、その製造方法およびその製造装置、カラーフィルタ、その製造方法およびその製造装置、ならびに基材を有するデバイス、その製造方法およびその製造装置